

Industrial Management

## Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Pembersihan *Heat Exchanger* dengan Metode *Risk Assessment* Di PT. X

**Fatimah, M. Sayuti, Muhammad Fadhli Ritonga**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia

Corresponding Author: fatimahjtind@gmail.com

**Abstrak** – Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) salah satu bagian yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena keselamatan dan kesehatan pekerja harus diutamakan. PT. X merupakan perusahaan yang menggunakan tenaga kerja yang banyak untuk menunjang kegiatan produksi. Dalam menjalankan aktivitasnya perusahaan ini menggunakan mesin-mesin besar dimana salah satunya adalah *Heat Exchanger* tipe shell and tube unit e-4502 yang berada di unit train 5. Alat ini memiliki bentuk yang relatif besar dan biasanya terletak pada ketinggian diatas 180 cm juga menghasilkan suhu temperatur yang tinggi. Untuk menjaga *Heat Exchanger* ini tetap berfungsi, perusahaan melakukan perawatan dengan pembersihan rutin secara berkala. Kegiatan pembersihan ini berisiko terjadinya kecelakaan terhadap pekerja mengingat pada saat pembersihan alat ini harus diturunkan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian terhadap risiko yang timbul dari pekerjaan pembersihan *Heat Exchanger*. Terdapat 13 data kegiatan pekerjaan dengan 25 risiko potensial yang ditimbulkan dari pembersihan *Heat Exchanger* di area train 5. Dengan menggunakan metode *Risk Assessment* sehingga didapatkan presentasi risiko kerja: 24% Low Risk, 60% Medium Risk, 16% High Risk. Copyright ©2018 Department of industrial engineering. All rights reserved.

**Kata Kunci:** Keselamatan, kesehatan kerja, *Heat Exchanger*, *Risk Assessment*.

### 1 Pendahuluan

PT. X adalah sebuah perusahaan gas yang berada di daerah Aceh. Dalam menjalankan aktivitasnya perusahaan ini menggunakan mesin-mesin besar dimana salah satunya adalah *Heat Exchanger* yang berada di unit train 5. Untuk menjaga *Heat Exchanger* ini tetap berfungsi, perusahaan melakukan perawatan dengan pembersihan rutin secara berkala. Kegiatan pembersihan ini berisiko terjadinya kecelakaan terhadap pekerja. Untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja para pekerja, identifikasi risiko bahaya pada pembersihan *Heat Exchanger* sangat perlu dilaksanakan. Salah satu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang berlaku secara internasional adalah OHSAS 18001. Manajemen K3 adalah upaya terpadu untuk mengelola risiko dalam aktivitas perusahaan yang mengakibatkan cedera pada manusia juga dapat mengganggu bisnis perusahaan [3].

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian terhadap risiko

yang timbul dari pekerjaan pembersihan *Heat Exchanger*.

### 2 Landasan Teori

#### 2.1 Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah sebagian dari keseluruhan penduduk yang secara potensial dapat menghasilkan barang dan jasa. Dengan kata lain, tenaga kerja adalah bagian dari penduduk yang dapat menghasilkan barang dan jasa bila ada permintaan akan barang dan jasa tersebut [1]. Tenaga kerja mencakup penduduk yang sudah dan sedang bekerja, sedang mencari pekerjaan dan yang melakukan kegiatan lain seperti bersekolah dan mengurus rumah tangga.

#### 2.2 Kesehatan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan

makmur [1]. Keselamatan merujuk pada perlindungan terhadap kesejahteraan fisik seseorang terhadap cedera yang terkait dengan pekerjaan, sedangkan kesehatan merujuk pada kondisi umum fisik, mental dan stabilitas emosi secara umum. Untuk tujuan kesehatan dan keselamatan kerja sendiri adalah [3]:

1. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial dan psikologi.
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja yang digunakan sebaik-baiknya dan seselektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.
7. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

### 2.3 Alat Pelindung Diri

Sektor lapangan kerja tertinggi yang sering terjadinya kecelakaan kerja. Oleh sebab itu, untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di industri diperlukan Alat Pelindung Diri (APD) yang disediakan bagi tenaga kerja. Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja [4].

### 2.4 Risiko

Risiko adalah tingkat kemungkinan terjadinya insiden atau kecelakaan karena terkena suatu bahaya[3]. Risiko dapat diukur dengan 2 faktor acuan yaitu kemungkinan dan keparahan. Risiko yang dihadapi oleh suatu organisasi atau perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun dari luar [6]. Oleh karena itu, risiko dalam organisasi sangat beragam sesuai dengan sifat, lingkup, skala dan jenis kegiatannya. Berikut ini adalah jenis-jenis dari risiko [3]:

#### 1. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai risiko *financial* yang berkaitan dengan aspek keuangan. Ada berbagai risiko *financial* seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lain-lain. Risiko keuangan ini harus dikelola dengan baik agar organisasi tidak mengalami kerugian atau bahkan sampai gulung tikar.

#### 2. Risiko Pasar (*Market Risk*)

Risiko pasar dapat terjadi terhadap perusahaan yang produknya dikonsumsi atau digunakan secara luas oleh masyarakat. Setiap perusahaan mempunyai tanggung jawab terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya. Perusahaan wajib menjamin bahwa produk barang atau jasa yang

diberikan aman bagi konsumen. Dalam Undang-undang No. 8 tahun 1986 tentang Perlindungan Konsumen memuat tentang tanggung jawab produsen terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya termasuk keselamatan konsumen atau produk (*product safety* atau *product liability*).

#### 3. Risiko Alam (*Natural Risk*)

Bencana alam merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Bencana alam dapat berupa angin topan atau badai, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan letusan gunung berapi. Di samping korban jiwa, bencana alam juga mengakibatkan kerugian material yang sangat besar yang memerlukan waktu pemulihan yang lama.

#### 4. Risiko Operasional

Risiko dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Perusahaan yang memiliki sistem manajemen yang kurang baik mempunyai risiko untuk mengalami kerugian. Risiko operasional suatu perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnisnya masing-masing.

#### 5. Risiko Keamanan (*Security Risk*)

Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian aset perusahaan, data informasi, data keuangan, formula produk dan lain-lain. Di daerah yang mengalami konflik, gangguan keamanan dapat menghambat atau bahkan menghentikan kegiatan perusahaan. Risiko keamanan dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan manajemen risiko. Manajemen keamanan dimulai dengan melakukan semua potensi risiko keamanan yang ada dalam kegiatan bisnis, melakukan penilaian risiko dan selanjutnya melakukan langkah pencegahan dan pengamanannya.

#### 6. Risiko Sosial

Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko baik yang positif maupun negatif. Budaya masyarakat yang tidak peduli terhadap aspek keselamatan akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan.

### 2.5 Risk Assessment

Penilaian risiko (*Risk Assessment*) adalah proses mengukur kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kegiatan dan besarnya kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kegiatan dan besarnya kemungkinan terjadi efek yang merugikan (keselamatan, kesehatan, ekologi atau *financial*) selama periode waktu tertentu [7]. Tujuan dari penilaian risiko ini adalah untuk untuk

melihat dan memisahkan antara risiko kecil dan risiko besar sehingga kita tahu mana risiko yang dapat ditoleransi dan mana risiko yang membutuhkan perbaikan.

Tabel 1 Nilai Tingkat Kemungkinan

Likelihood/ Probability	Rating	Deskripsi
<i>Frequent</i>	5	Selalu terjadi
<i>Probable</i>	4	Kemungkinan besar terjadi
<i>Occasional</i>	3	Mungkin terjadi
<i>Unlikely</i>	2	Kemungkinan kecil terjadi
<i>Improbable</i>	1	Sangat jarang terjadi

Sumber: Australian Standard 4360:1995

Hasil perkalian antara nilai tingkat kemungkinan dengan tingkat keparahan didapatkan tingkat penilaian risiko yang skala kategorinya sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2 Nilai Tingkat Keparahannya

Severity	Rating	Deskripsi
<i>Catastrophic</i>	5	Meninggal dunia, cacat permanen, kerusakan lingkungan yang serius, kerugian finansial yang sangat besar, biaya untuk pengobatan > 50 juta.
<i>Major</i>	4	Hari kerja yang hilang, cacat permanen/sebagian, kerusakan lingkungan yang sedang, kerugian finansial yang besar, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 50 juta.
<i>Moderate/ Serious</i>	3	Mebutuhkan perawatan medis, gangguan terhadap pekerjaan, kerugian finansial cukup besar, penanganan P3K memerlukan bantuan pihak luar, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 10 juta.
<i>Minor</i>	2	penanganan P3K tidak terlalu memerlukan bantuan pihak luar, biaya finansial sedang, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 1 juta..
<i>Negligible</i>	1	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka. , biaya finansial kecil, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 100 ribu...

Sumber: Manajemen Risiko K3

Untuk penilaian risiko dilakukan dengan perkalian antara nilai tingkat kemungkinan (*likelihood/probability*) dengan tingkat keparahan (*severity*). Tabel-tabel di bawah ini menunjukkan tingkatan nilai dari setiap kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkatan nilai keparahan terjadinya kecelakaan kerja.

Setelah didapatkan nilai kemungkinan terjadinya insiden atau kerugian dan didapatkan nilai dari tingkat keparahan yang terjadi dari suatu kejadian kemudian kriteria penilaian risiko dapat digambarkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Skala Tingkatan Risiko

Risk Rank	Deskripsi
17 – 25	<i>Extreme High Risk</i>
10 – 16	<i>High Risk</i>
5 – 9	<i>Medium Risk</i>
1 – 4	<i>Low Risk</i>

Sumber: Manajemen Risiko K3

## 2.6 Bahaya (Hazard)

Definisi bahaya adalah potensi yang menimbulkan bahaya terhadap kehidupan kesehatan, harta benda atau lingkungan. Berikut ini beberapa jenis atau macam *hazard* yang sering dijumpai pada lingkungan kerja antara lain [2]:

### 1. Physical Hazard

Untuk bahaya ini yang termasuk di dalamnya adalah suhu, tekanan, getaran, pencahayaan, radiasi dan kebisingan.

### 2. Chemical Hazard

Untuk bahaya ini bersumber dari bahan-bahan yang bersifat kimia dari bahan-bahan yang digunakan selama proses produksi. Yang termasuk dalam bahaya ini contohnya toksisitas bahan kimia, daya ledak bahan kimia, bahan kimia yang mudah terbakar.

### 3. Biological Hazard

Yang termasuk ke dalam kategori bahaya ini adalah virus, jamur, bakteri, tanaman, binatang yang dapat menginfeksi atau memberikan reaksi negatif kepada manusianya.

### 4. Psychological Hazard

Gangguan psikologis atau kejiwaan seseorang diakibatkan oleh adanya tekanan atau intervensi yang terjadi didalam lingkungan kerjanya. Sehingga dapat mengakibatkan gangguan terhadap fisik misalnya tekanan darah naik.

### 5. Ergonomic Hazard

Gangguan ini dapat bersifat fatal dikarenakan beban kerja yang diterima oleh tubuh pekerja tidak sesuai dengan kekuatan yang dimiliki oleh pekerja bisa juga diakibatkan oleh posisi bekerja yang kurang baik saat bekerja. Sehingga dapat mengakibatkan patah tulang dan lain sebagainya.

## 2.7 Teori Dasar Heat Exchanger

*Heat Exchanger* merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai alat penukar kalor antara dua *fluida*, yang dapat berfungsi sebagai pemanas maupun juga sebagai pendingin. Biasanya medium pemanas yang dipakai adalah uap panas (*super heated steam*) dan air laut sebagai air pendingin (*cooling water*). Penukar panas dirancang sebisa mungkin agar perpindahan panas antara *fluida* dapat berlangsung secara efisien. Pertukaran panas terjadi karena adanya kontak, baik itu kontak langsung dan kontak tak langsung. *Heat Exchanger* sangat luas dipakai dalam industri kimia, kilang minyak, dan gas alam. *Heat Exchanger* Memiliki 2 fungsi, yaitu [5]:

1. Memanaskan *fluida* dingin.
2. Menggunakan *fluida* panas untuk mendinginkan.

## 3 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. X yang bertempat di Jalan Medan- Banda Aceh Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe Propinsi Aceh dengan obyek penelitian pembersihan *Heat Exchanger* di area train 5. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data secara pengamatan dan wawancara langsung dengan bagian yang berkepentingan di PT. X. Analisis data dilakukan dengan tahapan mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko dengan metode *risk assessment*.

## 4 Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan beberapa hari pengamatan di lapangan secara langsung dan mengajukan beberapa pertanyaan kepada operator dan pekerja pada pembersihan *Heat Exchanger*, penilaian risiko terhadap ke 25 risiko potensial ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Setelah melakukan penilaian terhadap risiko pekerjaan pada pembersihan *Heat Exchanger* di area Train 5, pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat dikategorikan ke dalam skala tingkatan risiko. Pada umumnya skala risiko didapatkan dari hasil perkalian antara nilai probabilitas terjadinya kecelakaan dengan tingkat keparahan. Hasil dari perkalian tersebut disesuaikan dengan tabel skala tingkat risiko. Dari hasil tabel tersebut dapat dilihat pekerjaan-pekerjaan yang tergolong ke dalam skala tingkat risikonya.

Tabel 4 Penilaian Risiko Pekerjaan

No	Bahaya / Risiko Potensial	Probabilitas Terjadinya Kecelakaan	Tingkat Keparahan	Total Penilaian
1	Gas dan <i>Liquid</i> Berbahaya	2	3	6
2	Radiasi Panas	4	2	8
3	Terjatuh Dari Ketinggian	2	5	10
4	Tertimpa Material/ <i>Equipment/Tools</i>	2	3	6
5	Terpeleset/Tersandung	3	2	6
6	Tangan Terjepit dan Terpukul	3	1	3
7	<i>Scaffolding</i> Roboh Karena Tidak Kuat Menahan Beban	2	5	10
8	Terkena Semburan <i>Liquid</i>	2	3	6
9	Jari Tangan Terjepit dan atau Terpukul Terjadi	3	2	6
10	<i>Flash/Kebakaran/Ledakan</i>	1	5	5
11	Tangan Tergores dan Terluka	3	1	3
12	<i>Sling</i> Putus dan Barang Terjatuh	2	5	10
13	<i>Chainblock/Crane</i> Tidak Kuat Menahan Beban Material Yang Diangkat	2	5	10
14	Membentur <i>Equipment</i> Lain	2	3	6
15	Mata Terkena Minyak	2	3	6
16	Gangguan Pernapasan	2	3	6
17	Terkena <i>Water Jet</i>	2	2	4
18	Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah	4	1	4
19	Tersengat Aliran Listrik	2	3	6
20	Luka Bakar Ringan	2	3	6
21	Terkena Panas Api Las dan Mata Terpapar Sinar Las Yang Menyilaukan	4	2	8
22	Terkena Percikan Air Pemakaian Material	4	1	4
23	Berbahan Kimia dan Mudah Terbakar	4	2	8
24	Kejatuhan Material/ <i>Tools</i>	3	3	9
25	Terpapar Debu/Iritasi Mata	4	1	4

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5 Pengkategorian Risiko Pekerjaan

Klasifikasi Risiko	Risiko Pekerjaan
Low Risk	Tangan Terjepit dan Terpukul
	Tangan Tergores dan Terluka
	Terkena <i>Water Jet</i>
	Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah
	Terkena Percikan Air
	Terpapar debu/iritasi mata
Medium Risk	Gas dan <i>liquid</i> berbahaya
	Radiasi panas
	Tertimpa material/equipment/tools
	Kejatuhan material/tools
	Terpeleset/tersandung
	Terkena semburan <i>liquid</i>
	Jari tangan terjepit dan atau terpukul
	Terjadi <i>flash</i> /kebakaran/ledakan
	Material yang diangkat membentur <i>equipment</i> lain
	Mata terkena minyak
	Gangguan pernapasan
	Tersengat aliran listrik
	Luka bakar ringan
	Terkena panas api las dan mata terpapar sinar las yang menyilaukan
Pemakaian material berbahan kimia dan mudah terbakar	
High Risk	Kejatuhan material/tools
	Terjatuh dari ketinggian <i>Scaffolding</i> roboh karena tidak kuat menahan beban
	Sling putus dan barang terjatuh <i>Chainblock/Crane</i> tidak kuat menahan beban

Sumber: Pengolahan Data

Dari Tabel 5 diketahui bahwa *Chainblock/Crane* tidak kuat menahan beban, *Scaffolding* roboh karena tidak kuat menahan beban serta sling putus dan barang terjatuh termasuk resiko tinggi. Hal ini disebabkan alat *Heat Exchanger* ini memiliki bobot yang berat dan berada di ketinggian diatas 180 cm, dimana ketinggian ini merupakan batas ketinggian untuk wilayah area bawah.

Didasarkan dari hasil perhitungan tersebut maka diperlukannya penanganan terhadap pengendalian untuk masing-masing resiko pekerjaan tersebut. Adapun penanganan yang disarankan untuk menghindari terjadinya kejadian yang tidak diinginkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Penanganan Risiko

Risiko Pekerjaan	Rekomendasi
Gas dan <i>Liquid</i> Berbahaya	Lakukan Gas Test dan Masker Serta Sarung Tangan
Radiasi Panas	Pemberian <i>Tagging</i>
Terjatuh dari ketinggian	Gunakan <i>Fullbody Harness</i>
Tertimpa Material/ <i>Equipment/Tools</i>	Gunakan PPE Berupa <i>Safety Shoes</i> dan <i>Helmet</i> Gunakan PPE Berupa <i>Safety Shoes</i> Yang Anti Slip dan Beri Tanda Peringatan, Eliminasi Bahaya
Terpeleset/Tersandung	Terpeleset
Tangan Terjepit dan Terpukul	Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Pastikan Semua <i>Clamp</i> Terpasang Dengan Kuat
<i>Scaffolding</i> Roboh Karena Tidak Kuat Menahan Beban	Ikut Semua Peralatan/Kunci Dengan Tambang Kecol Ikut Lantai Kerja Dengan Kawat Ikut Tidak Menyimpan Material Yang Tidak Terpakai Di Atas Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Kacamata <i>Safety</i>
Terkena Semburuan <i>Liquid</i>	Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi
Jari Tangan Terjepit dan atau Terpukul Terjadi <i>Flash</i> /Kebakaran/Ledakan	Sediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan selang air
Tangan Tergores dan Terluka	Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi
<i>Sling</i> Putus dan Barang Terjatuh	Gunakan <i>Sling</i> Tidak Melebihi Beban Maksimum Pastikan Kondisi <i>Sling</i> Layak Pakai Pastikan Alat Pengangkat Kuat Mengangkat Beban Jika Menggunakan <i>Crane</i> Pastikan Operator Ahli Dan Bersertifikat Awasi <i>Rigger</i> Pada Saat Pengangkatan
Material Yang Diangkat Membentur <i>Equipment</i> Lain	Setting <i>Crane</i> Pada Permukaan Tanah Yang Rata Tempatkan Orang Untuk Mengawasi Material Yang Diangkat Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa Kacamata <i>Safety</i>
Mata Terkena Minyak	Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa Kacamata <i>Safety</i>
Gangguan Pernapasan	Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa Masker/Respirator Gunakan Jas Hujan Dan <i>Safety Boots</i> Berbahan Karet
Terkena <i>Water Jet</i>	Gunakan Sarung Tangan Berbahan Karet Yang Sesuai Spesifikasi Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa <i>Face Protector/Face Seal</i>
Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah	Gunakan Gerinda Serta Batu Gerinda Yang Masih Layak Pakai Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi
Tersengat Aliran Listrik	Pastikan Seluruh Sambungan Kabel Tersambung Dengan Baik Gunakan Kabel <i>Power</i> Standar Industri

Tabel 6 Penanganan Risiko (Lanjutan)

Risiko Pekerjaan	Rekomendasi
Luka Bakar Ringan	Pasang Kabel <i>Grounding</i> Pada Mesin Penyuplai Listrik Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa Jaket/Aorin Dibagian Dada dan Lengan
Terkena Panas Api Las dan Mata Terpapar Sinar Las Yang Menyilaukan	Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa <i>Face Protector/Face Seal</i> Dengan Kaca Berwarna Gelap (Masker Las) Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa <i>Face Protector/Face Seal</i> Atau Kacamata <i>Safety</i>
Terkena Percikan Air	Hindarkan Percikan Api Siapkan APAR (Alat Pemadam Api Ringan)
Pemakaian Material Berbahan Kimia Dan Mudah Terbakar	Memposisikan Diri Di Posisi Yang Aman dan Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa <i>Helmet, Cover All, dan Safety Shoes</i>
Kejatuhan Material/ <i>Tools</i>	Gunakan PPE ( <i>Personal Protective Equipment</i> ) Berupa Masker/Respirator Serta Kacamata <i>Safety</i>
Terpapar Debu / Iritasi Mata	

Sumber: Pengolahan Data

Untuk penanganan risiko kerja yang tergolong memiliki risiko tinggi harus lebih diperhatikan karena pekerjaan yang berisiko tinggi cenderung akan mengakibatkan kerugian yang besar, baik dari segi fisik, material, maupun finansial sehingga dapat mengganggu jalannya proses dari suatu perusahaan.

## 5 Kesimpulan

Terdapat 13 data kegiatan pekerjaan dengan 25 risiko potensial yang ditimbulkan dari pembersihan *Heat Exchanger* di area train 5. Data risiko pekerjaan dikonversikan ke dalam bentuk skala angka dan dilakukan perhitungan dengan metode *Risk Assessment* sehingga didapatkan presentasi risiko kerja: 24% *Low Risk*, 60% *Medium Risk*, 16% *High Risk*.

### Daftar Pustaka

- [1] Ananta, Aris. 1990. Liberalisasi Ekspor dan Impor Tenaga Kerja Suatu Pemikiran Awal. FE UI: Pusat Penelitian Lembaga Demografi.
- [2] Majid, A. 2005. Dampak Bahaya (*Hazard*) Bagi Kehidupan Manusia. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [3] Mangkunegara, A. 2011. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [4] Media Proyek 2013. Jenis-jenis Alat Pelindung Diri. (Online): <http://www.mediaproyek.com/2013/07/jenis-jenis-alat-pelindung-diri-apd.html>. (23 September 2013).
- [5] PT. Perta Arun Gas. 2004. *Heat Exchanger Data Sheet*.
- [6] Ramli, S. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- [7] Rudi Suardi, 2007, *Manajemen Risiko – Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 dan Permenaker 05/1996*, Jakarta.