
RISK ASSESSMENT KEBAKARAN DAN PELEDAKAN DI PT XYZ SURABAYA

Faizal Ferguson¹, Tofan Agung Eka Prasetya¹, Erwin Dyah Nawainetu¹

¹Progam studi S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya.

fferguson@gmail.com

Abstrak

Kebakaran dan peledakan merupakan salah satu risiko yang ada di PT XYZ Surabaya. Risiko yang ada di PT XYZ Surabaya perlu dilakukan penilaian bahaya secara berkala. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses industri gas, melakukan identifikasi bahaya, menilai dan menentukan tingkat risiko serta melakukan pengendalian risiko bahaya di PT XYZ Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dan *cross sectional* dengan deskriptif analisis. Objek dalam penelitian ini adalah mesin produksi PT XYZ Surabaya. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari observasi dan hasil wawancara serta data sekunder dari dokumen pendukung. Hasil identifikasi bahaya menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menunjukkan bahwa terdapat 13 bahaya kegagalan mesin. Bahaya tersebut meliputi 1 risiko kategori tinggi, 7 risiko kategori sedang dan 5 risiko kategori rendah. Risiko tinggi dalam pengolahan industri gas di PT XYZ Surabaya terdapat pada *storage tank*. Upaya pengendalian yang telah dilakukan untuk meminimalisir bahaya yaitu pembuatan ruang *control room*, pembuatan *Standar Operating Procedure* pada setiap pekerjaan dan mesin serta penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *helm*, *ear muff*, dan *safety shoes*. Saran yang dapat di rekomendasikan adalah menyampaikan hasil dari indentifikasi bahaya sebagai bahan masukan bagi perusahaan untuk mengoreksi, mengevaluasi serta mengambil langkah lebih lanjut guna penyempurnaan proses produksi, keselamatan, dan kesehatan kerja dan dapat dilakukan perawatan dan pengecekan rutin.

Kata Kunci: Kebakaran; Risk assessment; FMEA

RISK ASSESSMENT OF FIRE AND EXPLOSION AT PT XYZ SURABAYA

Abstract

Fire and explosion are one of the risks that exist at PT XYZ Surabaya. The risks that exist at PT XYZ Surabaya need to be conducted on a regular hazard assessment. The purpose of this study is to determine the process of the gas industry, identify hazards, assess and determine the level of risk and control hazard risks at PT XYZ Surabaya. This research is an observational and cross sectional study with descriptive analysis. The object of this research is the production machine of PT XYZ Surabaya. The data used are primary data obtained from observation and interviews and secondary data from supporting documents. The result of hazard identification using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method shows that there are 13 hazards of engine failure. The hazards include 1 high category risk, 7 medium category risks and 5 low category risks. High risk in processing the gas industry at PT XYZ Surabaya is in the storage tank. Control efforts that have been made to minimize hazards are the creation of a control room, the creation of Standard Operating Procedures for each job and machine and the provision of Personal Protective Equipment (PPE) in the form of helmets, ear muffs, and safety shoes. Suggestions that can be recommended are to convey the results of hazard identification as input for companies to correct, evaluate and take further steps to improve the production process, safety and health and routine maintenance and checking of all production.

Keywords: Fire; Risk assessment; FMEA

Pendahuluan

Perkembangan dunia perindustrian di Indonesia tentu akan menimbulkan masalah baru di bidang penanggulangan kebakaran dan peledakan. Masalah tersebut berakibat pada masalah produktivitas suatu industri, keselamatan dan kesehatan para pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Jika hal tersebut tidak dikendalikan dengan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang baik maka akan menimbulkan kecelakaan kerja. Berdasarkan UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda.

Potensi bahaya yang ada di perusahaan tadi dapat terjadi kecelakaan kerja, salah satunya berujung pada peristiwa kebakaran dan peledakan (KATINDO, 2015). Kebakaran adalah keadaan dimana nyala api tidak dapat dikendalikan. Jika keadaan tersebut tidak dilakukan tindakan pemadaman maka api akan semakin membesar dan dapat melahap semua yang ada disana dan terjadi peledakan. Selain itu kebakaran juga mengakibatkan kerugian berupa korban

manusia, harta benda, terganggunya proses produksi barang dan jasa apabila kebakaran terjadi di suatu daerah industri dan yang paling berbahaya adalah efek dari kebakaran itu nantinya yang akan merusak lingkungan sekitar dan mengganggu ketenangan masyarakat (Wahyudi, 2005).

Kebakaran yang terjadi mampu membakar semua lini mulai dari perumahan mewah, perumahan kumuh, pabrik, hotel, perkantoran, kereta api, *mall*, dan hutan belantara. Setiap tahun di Jakarta tercatat sekitar 800 kasus kebakaran yang menimbulkan kerugian ratusan milyar rupiah (Ramli, 2010).

Industri gas berisiko terjadinya kebakaran dan peledakan, salah satunya kasus ledakan di pabrik gas PT Aneka Gas Industri (AGI) di Medan Deli. Diduga penyebab ledakan dipicu oleh kebocoran pada instalasi mesin *blower* di industri tersebut. Meski tidak ada korban tewas namun puluhan warga yang terkena dampak dari limbah tersebut mengalami gatal gatal (JPNN, 2015).

Dalam melakukan pengelolaan risiko telah banyak metode *risk assessment* yang digunakan, antara lain yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), *Event Tree Analysis* (ETA), serta metode *risk assessment* lainnya. Dari beberapa metode tersebut,

metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan metode yang lebih populer dan lebih banyak digunakan dalam pengelolaan risiko bila dibandingkan dengan metode *risk assessment* yang lainnya. Hal ini dikarenakan metode FMEA dapat memprioritaskan masalah dan memberikan cara untuk memperkecil kemungkinan terjadinya atau munculnya masalah tersebut. Metode FMEA menjadi sangat populer karena mudah untuk digunakan serta *powerful* untuk mengidentifikasi dan menghitung lebih awal bagian-bagian yang lemah pada produk-produk maupun proses-proses (Plaza et al., 2003).

Dari uraian diatas dapat di ketahui perlunya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja terkait dengan upaya pelaksanaan *risk assessment* di tempat kerja. Disamping itu *risk assessment* diperlukan untuk mengidentifikasi, menilai dan mencegah timbulnya bahaya yang lebih parah dan dapat sebagai upaya pencegahan terjadinya suatu kecelakaan.

Tinjauan Teoritis

Identifikasi bahaya adalah proses untuk mengetahui adanya suatu bahaya dan mengetahui karakteristiknya (OHSAS 18001:2007). Identifikasi bahaya merupakan proses mengenal adanya suatu

bahaya dan menetapkan karakteristik dari bahaya tersebut (Siswanto, 2009).

Identifikasi bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi dan kejadian yang dapat menimbulkan potensi bahaya serta jenis kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin dapat terjadi (Suardi 2007).

Metode Penelitian

Ditinjau dari segi tempatnya, penelitian ini termasuk penelitian lapangan. Ditinjau dari segi waktu penelitian ini bersifat *cross sectional* karena dilakukan dalam periode waktu tertentu. Menurut rancang bangun penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan menilai *risk assesment* di PT XYZ Surabaya. Sasaran penelitian adalah alat dan bahan, proses produksi, pekerja, dan distribusi di PT XYZ Surabaya. Data primer didapatkan dari observasi lapangan berupa lembar analisis pekerjaan Wawancara dilakukan dengan 1 orang *HSE Officer*, 1 operator produksi dan 1 supervisor terkait dengan pekerjaan di PT XYZ Surabaya. Data sekunder didapatkan dari profil PT XYZ Surabaya dan SOP pekerjaan.

Data yang telah diperoleh melalui observasi dan wawancara diolah dengan

cara menentukan *likelihood* dan *severity*, 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 dapat digunakan untuk menarik kesimpulan sebagai hasil akhir penelitian.

Hasil dan Pembahasan

PT XYZ Surabaya adalah perusahaan gas industri yang pertama kali didirikan di Indonesia. Bisnis inti PT XYZ Surabaya adalah memasok gas industri seperti oksigen, nitrogen, argon dan gas lain serta jasa terkait untuk hampir semua industri seperti pengerjaan logam, metalurgi, industri kimia dan petrokimia, industri elektronik dan elektrik, industri kesehatan dan farmasi, industri makanan dan minuman, pengolahan air minum, pengolahan air limbah, agribisnis dan lain

sebagainya. PT XYZ Surabaya terletak di Jalan Berbek Industri I /23A, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia.

Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya di PT XYZ Surabaya dilakukan dengan mengevaluasi proses untuk kemungkinan kegagalan dan untuk mencegah mereka dengan memperbaiki proses secara proaktif daripada bereaksi terhadap efek samping setelah kegagalan telah terjadi. Tahapan melakukan identifikasi bahaya adalah dengan melakukan observasi dan wawancara pekerja di PT XYZ Surabaya. Identifikasi bahaya di PT XYZ Surabaya ini menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). FMEA adalah metode identifikasi bahaya dengan cara membayangkan kerusakan apa yang terjadi pada mesin produksi atau gagal berfungsi dan melihat apa akibat yang di timbulkan dari kegagalan mesin tersebut.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Bahaya di PT XYZ Surabaya Tahun 2016

Item	Identifikasi	Deskripsi	Mode Kegagalan	Akibat	Pengaman	Tindak Lanjut
1	<i>Feed air compresor</i>	sebuah kompresor yang digunakan untuk menghisap dan menekan atau mengkompresi udara sekitar	filter jenuh dengan debu gagalnya fungsi <i>interlock</i>	Kualitas produksi menjadi jelek Mesin <i>overload</i> yang menyebabkan mesin meledak	<i>Interlock Alarm system</i>	Pemberian cover busa untuk menyaring debu yang terkandung dalam udara. Perawatan mesin secara rutin

		yang kemudian digunakan sebagai bahan baku pemisah udara		dan terbakar		
2	<i>Refrigerator unit</i>	<i>Refrigerator unit</i> digunakan untuk mendinginkan udara yang keluar dari <i>Feed air compresor</i> .	Kurangnya kandungan freon di dalam mesin	Suhu menjadi naik dan mempengaruhi kualitas produksi	<i>Expansion valve</i> (pengatur suhu) Check level freon	Pengawasan mesin melalui <i>control room</i> dan <i>local panel</i>
3	<i>Water separator</i>	tempat untuk menghilangkan kandungan uap air (H ₂ O) yang masih terkandung di udara yang telah didinginkan	<i>Selenoid valve</i> tidak berfungsi	Air masuk ke <i>mocular sleeve</i>	Buat spare jalur selenoid dan <i>manual valve</i>	Ganti <i>Selenoid valve</i> dan sebelum ada pergantian gunakan <i>manual valve</i>
4	<i>Mocular sleeve</i>	<i>Molecular sleeve</i> berfungsi untuk menyaring gas karbondioksida (CO ₂) dan gas hidrokarbon (C _x H _y) serta H ₂ O	Masuknya udara bebas selain gas produksi	<i>Blocking ice</i> pada pipa penyaluran dan mesin	<i>heater</i>	Pengawasan mesin melalui <i>control room</i> Terutama aktivasi <i>Mocular sleeve</i> sudah sesuai standart
5.	<i>Heat exchanger</i>	<i>Heat exchanger</i> merupakan suatu alat yang memungkinkan perpindahan panas dan berfungsi sebagai pendingin	Masuknya udara bebas selain gas produksi	Terjadi <i>blocking ice</i>	Di beri udara panas (<i>heater</i>)	Pengawasan pada <i>control room</i>
6.	<i>Cold box</i>	<i>Cold box</i> merupakan tempat proses pemisahan udara berlangsung	<i>Purity</i> tak maksimal dan suhu turun dibawah - 125°C	Kualitas produksi menjadi jelek	Menambah udara berisi dengan <i>expanded turbin</i> mesin	Pengawasan mesin melalui <i>control room</i>
7.	<i>Recycle nitrogen compresor (RNC)</i>	<i>Recycle nitrogen compresor</i> adalah mesin yang	Vibrasi terlalu tinggi <i>Interlock</i> tak berfungsi	Membuat arus dalam mesin terlalu tinggi	<i>Interlock</i> Mengganti <i>interlock valve</i>	Pengawasan di <i>control room</i>

		digunakan untuk mensirkulasikan gas nitrogen dari <i>Cold box</i> menuju <i>expansion turbine unit</i> .		melebihi 280 ampere yang menyebabkan mesin <i>trip</i> atau mati Mesin <i>overload</i> yang menyebabkan mesin meledak dan terbakar		
8.	<i>Storage tank</i>	Tempat penyimpanan hasil akhir yaitu liquid nitrogen dan liquid oksigen	Produksi berlebih Gagalnya fungsi <i>safety valve</i> otomatis	tekanan dalam <i>Storage Tank</i> bertambah hingga 12 Kpa tekanan dalam <i>Storage Tank</i> bertambah hingga 20 Kpa yang dapat menyebabkan retak dan meledaknya <i>storage tank</i>	Bunyinya <i>Alarm system</i> yang menandakan produksi berlebih <i>Safety valve</i> otomatis <i>safety valve manual</i>	Pengawasan mesin melalui <i>control room</i> dan perawatan rutin
9.	<i>Expander</i>	Merubah tekanan tinggi ke rendah sehingga mengubah suhu proses dari tekanan tinggi ke rendah	<i>Valve switch off</i>	Produksi gagal atau kualitas produksi buruk	<i>interlock</i>	Pengawasan melalui <i>control room</i>
10	Pendistribusian dengan <i>storage truck</i>	Mendistribusikan hasil produksi kepada konsumen dengan <i>storage truck</i>	Tidak berfungsinya <i>safety valve</i>	<i>Pressure</i> cepat naik	Penerjunan operator	Pengawasan oleh operator

Sumber: Data Primer, 2016

Penilaian dan Menentukan Tingkat Risiko di PT XYZ Surabaya

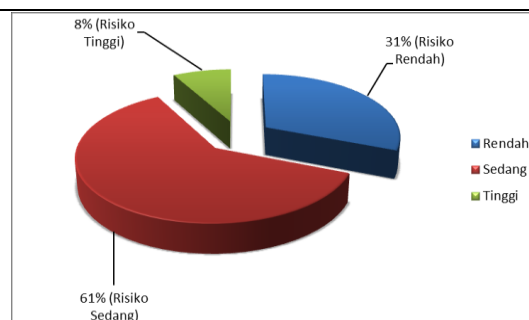
Penilaian risiko adalah proses menilai besarnya risiko yang diterima berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan di PT XYZ Surabaya. Penilaian risiko dilakukan dengan melihat tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) dalam bentuk matriks untuk mengetahui setiap risiko tersebut termasuk pada risiko rendah, risiko sedang atau risiko tinggi.

Penentuan tingkat risiko dilakukan dengan menghitung nilai risiko relatif dari hasil penilaian risiko. Risiko relatif didapat dari hasil nilai *likelihood* yang dikalikan dengan nilai *severity*.

Hasil didapatkan bahwa dari 13 potensi kegagalan mesin yang ada di PT XYZ Surabaya, didapatkan 4 (empat) risiko dalam kategori rendah (31 %), 8 (delapan) risiko dalam kategori sedang (61 %), dan 1 (satu) risiko dalam kategori tinggi (8 %).

Berikut adalah persentase hasil penilaian risiko di PT XYZ Surabaya pada tahun 2016:

Gambar 1. Hasil Penilaian Risiko di PT XYZ Surabaya Tahun 2016
Sumber: Data Primer, 2016



Pengendalian Bahaya Kebakaran dan Peledakan di PT XYZ Surabaya

Pengendalian pada PT XYZ Surabaya dilakukan secara pengendalian teknik, administrasi dan alat pelindung diri yang sesuai dengan bahaya di setiap prosesnya.

Setiap mesin produksi memiliki potensi bahaya yang sama dan berbeda, maka dari itu diperlukan identifikasi bahaya. Menurut Siswanto (2009) identifikasi bahaya merupakan proses mengenal adanya suatu bahaya dan menetapkan karakteristik dari bahaya tersebut. Identifikasi bahaya pada mesin produksi di PT XYZ Surabaya dilakukan dengan metode *Failure mode and effect analysis* (FMEA).

Menurut Siswanto (2009) FMEA adalah salah satu metode analisa potensi kegagalan yang diterapkan dalam pengembangan produk, *system engineering* dan manajemen operasional. Sedangkan menurut Marhavidas et al. (2011) FMEA merupakan metode *risk assessment* yang lebih fokus pada kegagalan dan

menggunakan skala-skala tertentu dalam melakukan penilaian risiko.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Risiko Murni Bahaya di PT XYZ Surabaya Tahun 2016

Identifikasi	Mode kegagalan	Akibat	Analisis risiko		Nilai Risiko (LxS)	Kategori Risiko	Evaluasi Risiko
			Likelihood (L)	Severity (S)			
1. Feed air compressor	Mesin off karena filter jenuh dengan debu	Kualitas produksi menjadi jelek	2	3	6	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
	Gagalnya fungsi interlock	Mesin overload dan menyebabkan mesin terbakar dan meledak	2	4	8	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
2. Refrigerator unit	Kurangnya kandungan freon di dalam mesin	Suhu menjadi naik dan mempengaruhi kualitas produksi	2	2	4	Risiko rendah	Dapat diterima (<i>Acceptable</i>)
3. Water separator	Solenoid valve tidak berfungsi	Air masuk ke mocular sleeve	2	2	4	Risiko rendah	Dapat diterima (<i>acceptable</i>)
4. Mocular sleeve	Masuknya udara bebas selain gas produksi	Blocking ice pada pipa penyaluran dan mesin	3	1	3	Risiko rendah	Dapat diterima (<i>acceptable</i>)
5. Heat exchanger	Masuknya udara bebas selain gas produksi	Blocking ice	3	1	3	Risiko rendah	6. Heat exchanger
6. Cold box	Purity tak maksimal dan suhu turun dibawah minus 125C	Kualitas produksi menjadi jelek	3	2	6	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
7. Recycle Nitrogen Compressor (RNC)	Vibrasi terlalu tinggi	Membuat arus listrik dalam mesin terlalu tinggi melebihi 280 ampere yang menyebabkan mesin trip atau mati	3	2	6	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
	Gagalnya fungsi interlock	Mesin overload dan menyebabkan mesin terbakar dan meledak	2	4	8	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
8. Expand Valve		Produksi gagal	3	2	6	Risiko	Diterima

	<i>switch off</i>	atau kualitas produksi buruk				sedang	dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
	Gagalnya fungsi <i>interlock</i>	Mesin <i>overload</i> dan menyebabkan mesin terbakar dan meledak	2	4	8	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan (<i>Moderately acceptable</i>)
9. <i>Storage tank</i>	Gagalnya fungsi <i>safety valve</i> otomatis	tekanan dalam <i>Storage Tank</i> bertambah hingga 20 Kpa yang dapat menyebabkan retak dan meledaknya <i>storage tank</i>	3	5	15	Risiko tinggi	Tidak dapat diterima (<i>Not acceptable</i>)
	Produksi berlebih	tekanan dalam <i>Storage Tank</i> bertambah hingga 12 Kpa	2	4	8	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan
10. Distri busi ke <i>truck</i>	Tidak berfungsi <i>safety valve</i>	Tekanan berlebih dan <i>pressure</i> cepat naik	3	4	12	Risiko sedang	Diterima dengan persyaratan

Sumber: Data Primer, 2016

Setelah dilakukan identifikasi bahaya, maka perlu dilakukan penilaian risiko pada bahaya tersebut. Menurut peraturan menteri kesehatan nomor 5 tahun 1996 Penilaian risiko merupakan suatu proses untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Penilaian risiko berfungsi untuk menetapkan tingkat risiko yang bertujuan untuk menetapkan tindakan perlakuan terhadap suatu *hazard* yang ada di tempat kerja (AS/NZS 4360, 2004). Data yang diperoleh setelah melakukan observasi dan wawancara

terhadap pekerja di PT XYZ Surabaya mendapatkan nilai risiko tertinggi terdapat pada *storage tank*.

Nilai risiko pada *storage tank* merupakan risiko tertinggi karena mendapatkan penilaian risiko murni sebesar 15. Kegagalan yang berada di lapangan adalah tekanan berlebih. Menurut EIGA (2008) penyebab tekanan berlebih ada beberapa faktor seperti kegagalan fungsi *valve*, sambaran petir dan kesalahan teknik lainnya. Berdasarkan observasi dan wawancara di lapangan, tekanan dalam penyimpanan lebih dari 20 KPa sehingga tidak dapat ditampung oleh

storage. Hal tersebut yang menyebabkan keretakan dan meledaknya *storage tank*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan, diperoleh nilai *likelihood* 3 karena kemungkinan terjadinya bahaya kecil atau merupakan suatu kebetulan. Nilai *severity* 5 karena dapat menimbulkan fatality lebih dari satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang atau terhentinya seluruh kegiatan. Sehingga nilai risikonya 15 dan termasuk kategori risiko tinggi.

Hal ini sejalan dengan teori Ramli (2010) pengendalian risiko merupakan langkah penting dan menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko, tahap ini sudah merupakan realisasi dari upaya pengelolaan risiko dalam perusahaan. Risiko yang telah diketahui harus dikelola dengan tepat, efektif dan sesuai dengan kondisi perusahaan. Pengendalian dapat lebih terfokus kepada bahaya potensial yang dinilai memiliki risiko tinggi sehingga lebih efektif dan efisien. Maka dari itu pengendalian merupakan proses tindak lanjut setelah di lakukannya penilaian bahaya. Pengendalian pada PT XYZ Surabaya dilakukan secara

pengendalian teknik, administrasi dan alat pelindung diri yang sesuai dengan bahaya di setiap prosesnya.

Kesimpulan

Tahapan aktivitas pada *Air Separation Plant* di PT XYZ Surabaya meliputi tahap pemurnian Oksigen, tahap pemurnian Nitrogen dan tahap pemurnian Argon. Tahapan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja *Air Separation Plant* di PT XYZ Surabaya terdiri dari tahap persiapan, pengoperasian mesin, pengawasan proses produksi, *maintenance* dan *finishing*.

Bahaya dan mode kegagalan mesin yang teridentifikasi pada PT XYZ Surabaya meliputi kegagalan fungsi *interlock* dan jenuhnya *filter* mesin karena debu pada mesin *feed air compresor*, kurangnya kandungan *freon* pada mesin *refrigerator* unit, *solenoid valve* tidak berfungsi pada mesin *water separator*, masuknya udara bebas selain gas produksi pada mesin *moscular sleeve* dan *heat exchanger purity* tidak maksimal pada mesin *cold box*, kegagalan fungsi *interlock* pada mesin *recycle nitrogen compresor* dan *expander*, tekanan dalam *storage*

melebihi 20 KPa pada mesin *storage tank*, dan *valve switch off* pada proses pendistribusian dengan *truck storage*.

Penilaian risiko murni pada PT XYZ Surabaya yang memiliki tingkat risiko tinggi 8%, tingkat risiko sedang 61%, dan risiko rendah 31%. Risiko tinggi terdapat pada *storage tank* dengan mode kegagalan Gagalnya fungsi *safety valve* otomatis yang dapat menyebabkan *storage* kelebihan tekanan diatas 20 Kpa dan mengakibatkan *Storage tank* retak dan meledak.

Saran

Dilakukan pengendalian risiko yang dilakukan pada PT XYZ Surabaya yang paling efektif adalah penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Instruksi Kerja (IK) kepada setiap menjalankan mesin.

Daftar Pustaka

Abdul Rohim Tualeka. 2015. *Analisis Risiko*. Surabaya : bumi lestari

AS/NZS 4360:2004. 2005. *Risk management guidelines companion to AS or NZS 4360 : 2004*. Wellington: *Standards Australia International and Standards*. New Zealand.

Barends, D.M., Oldenhof, M.T., Vredenbregt, M.J., Nauta, M.J. 2012. “*Risk analysis of analytical validations by probabilistic modification of FMEA*”. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*.

Depnaker. R.I., 1981. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per 01 /MEN/1981 tentang Kewajiban Melapor Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta.

Depnaker. R.I., 2011. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per. 13/Men/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia*. Jakarta.

EIGA. 2008. *Introduction. Europe JPNN. Kebakaran dan Peledakan Aneka Gas*. Medan. <http://jpnn.com> (sitasi 28 maret 2015)

Katindo Megah Utama. 2011. *Himpunan Peraturan Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Bogor. PT Katindo Megah Utama

Kepmenaker. R.I., 1999. *Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep*

- 186/MEN/1999 tentang
*Penanggulangan Kebakaran di
Tempat Kerja*. Jakarta
- Kolluru R, Bartell, S .2000. *Risk
Assessment and Managemen
Handmook*. Toronto. Canada.
- Marhavilas, P.K., Kouloriotis, D.,
Gemini, V., 2010. *Risk analysis
and assessment methodologies in
the work sites: On a review,
classification and comparative
study of the scientific literature of
the period 2000- 2009*. Journal of
Loss Prevention in the Process
Industries.
- Matatula, Jack. 2008. *Training Sistem
Manajemen Kesehatan dan
Keselamatan Kerja- Persyaratan
OHSAS 18001:2007*. BSI.
- Pemenakertrans. R.I., 1980. *Peraturan
Menteri Tenaga Kerja No. Per
4/MEN/1980 tentang Syarat
Pemasangan APAR dan
Pemeliharaan*. Jakarta.
- Ramli, Soehatman. 2010. *Pedoman
Praktis Manajemen Risiko dalam
Prespektif K3*. Jakarta : Dian
Rakyat.
- Price, C.J., Taylor, N.S. 2002.
*Automated multiple failure
FMEA. Reliability Engineering
and System Safety*.
- Siswanto. A. 2009. *Modul Penilaian
Risiko*. Surabaya.
- Suardi, Rudi. 2007. *Sistem Manajemen
Keselamatan dan Kesehatan
Kerja*. Jakarta: PPM.
- Suma'mur, PK. 2009. *Higiene
Perusahaan dan Kesehatan Kerja
(Hiperkes)*. Jakarta : CV Sagung
Seto.
- Wahyudi S. 2005. *Pencegahan Bahaya
Kebakaran dan Alat Pemadam
Api Portable: Modul (Pencegahan
Kebakaran & Emergency
Response), Vol 01*. Gresik:
Petrokimia.