

Pengaruh Potensi Bahaya terhadap Risiko Kecelakaan Kerja di Unit Produksi Industri Migas PT. X Aceh

The Effect of Hazard Potential on Workplace Accident Risk at Production Unit of Oil and Gas Industry PT X Aceh

Ade Irma Suryani¹, Ikhwansyah Isranuri², Eka Lestari Mahyuni³

¹Alumni S2 Kesehatan Kerja FKM USU

²Staf Pengajar Departemen Teknik Mesin FT USU

³Staf Pengajar Departemen Kesehatan Kerja FKM USU

Naskah diterima:

15 Juli 2012

Naskah disetujui:

15 Agustus 2012

Naskah disetujui untuk diterbitkan:

9 Oktober 2012

Korespondensi:

Politeknik Kesehatan Kemenkes
Medan.

Jl. JaminGinting Km 12.Kelurahan
Lau Cih Medan.Tuntungan

Abstrak

Tujuan. Untuk mengetahui pengaruh dan probabilitas potensi bahaya terhadap risiko kecelakaan kerja pada setiap aktivitas tenaga kerja, peralatan/mesin, material kimia dan metoda kerja di unit produksi industri migas PT. X Aceh.

Metode. Penelitian ini bersifat *explanatory study* dengan rancangan *cross sectional*. Seluruh tenaga kerja pada unit produksi merupakan populasi pada penelitian ini yaitu 140 tenaga kerja. Sampel berjumlah 57 tenaga kerja dipilih secara *stratified random sampling* berdasarkan unit kerja, yaitu 19 tenaga kerja pada unit *LNG Process*, 18 tenaga kerja pada unit *utility*, 10 tenaga kerja pada unit *storage and loading* dan 10 tenaga kerja pada unit *NSO (North Sumatera Offshore)*.

Hasil. Pada unit *LNG Process* material kimia ($p= 0,009$) memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja dengan probabilitas risiko kecelakaan kerja tinggi sebesar 78% dan probabilitas risiko kecelakaan kerja rendah sebesar 10%.

Kesimpulan dan Saran. Pada unit *utility*, diketahui peralatan/mesin ($p= 0,008$) memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja dengan probabilitas risiko kecelakaan kerja tinggi sebesar 92% dan probabilitas risiko kecelakaan kerja rendah sebesar 17%. Tidak terdapat pengaruh variabel tenaga kerja dan metoda kerja di unit produksi industri migas PT. X Aceh. Disarankan perusahaan hendaknya melakukan kontrol dan evaluasi kembali pada parameter pengukuran material kimia guna mengurangi bahaya terpaparnya material kimia disekitar lingkungan industri migas PT. X Aceh dan menghindari dampaknya terhadap kesehatan kerja. Serta perlunya melakukan kontrol dan evaluasi kembali terhadap pemeliharaan peralatan/mesin yang terdapat di PT. X untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Kata Kunci : Industri Migas, Potensi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja

Abstract

Aim. *the chemical material and the method of work to the risk of workplace accidents in the production units of oil and gas industry PT. X Aceh.*

Method. *The sample of research is 57 employees was taken by stratified random sampling based on the work of unit, for LNG Process unit is 19 employees, utility unit is 18 employees, storage and loading unit is 10 employees, and NSO (North Sumatera Offshore) is 10 employees.*

Result. *in the LNG Process unit has an influence on the risk of workplace accidents with probability of the high risk of workplace accident 78% and probability of the low risk of workplace accident 10%.*

Conclusion and Recommendation. *On the utility unit, is known that equipment / machinery ($p=0,008$) has an influence on the risk of workplace accidents with probability of the high risk of workplace accident 92% and probability of the low risk of workplace accident 17%. But, there is no influence on the risk workplace accidents to the employees and the method of work in the production units of oil and gas industry PT. X Aceh. It is recommended that companies should be control and re-evaluation of the parametric chemical materials measurement in the production units of oil and gas industry PT. X Aceh to reduce the chemical materials which exposed to the environment in the production units of oil and gas industry PT. X Aceh and to avoid the health of work effect. Also need to control and re-evaluation equipment/ machinery maintenance in the PT. X to decrease the risk of workplace an accident*

Keywords: *Oil and gas industry, hazard potential, workplace accident risk*

Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu upaya perlindungan yang ditujukan kepada semua potensi yang dapat menimbulkan bahaya, agar tenaga kerja dan orang lain yang berada di tempat kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat. Potensi – potensi yang dapat menimbulkan bahaya dapat berasal dari mesin, lingkungan kerja, sifat pekerjaan, cara kerja dan proses produksi. Dalam pengertian yang luas, K3 mengarah kepada pengendalian *hazard* dan risiko untuk meminimalkan terjadinya *injury* ataupun *accident*, promosi dan pemeliharaan derajat tertinggi dari fisik, mental dan kesejahteraan sosial pada pekerja di semua tempat kerja, pencegahan pada pekerja terhadap efek buruk kesehatan yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan, perlindungan terhadap para pekerja dalam lingkungan kerja dari risiko yang berakibat kepada kesehatan yang buruk dan adaptasi pekerjaan terhadap manusia (Anugrah, 2009).

Selama tahun 2010 di Indonesia, berdasarkan laporan dari daerah, terjadi kasus kecelakaan kerja sebanyak 98.711 kasus. Sedangkan berdasarkan data semester I Tahun 2011 jumlah kecelakaan kerja adalah 48.511 kasus. Ditinjau dari sumber kecelakaan, penyebab terbesar adalah mesin, pesawat angkut dan perkakas kerja tangan. Sementara berdasarkan tipe kecelakaan, yang terbanyak adalah terbentur, bersinggungan dengan benda tajam yang mengakibatkan tergores, terpotong, tertusuk dan sebagainya dan terpukul akibat terjatuh (Kemennakertrans, 2012). Di Provinsi Aceh jumlah kecelakaan kerja yang terjadi pada tahun 2003 sampai dengan 2007 mencapai 1.302 pekerja, diantaranya cacat 160 orang dan meninggal 254 orang (Disnaker NAD, 2010).

Pada industri besar di sektor pertambangan memiliki risiko tinggi, misalnya di pertambangan minyak dan gas bumi. Banyaknya kecelakaan yang terjadi di pertambangan, seperti kebakaran, peledakan, pencemaran lingkungan, dan lainnya menyebabkan industri migas memiliki potensi bahaya yang tinggi terhadap kejadian kecelakaan kerja. Di Indonesia, khususnya di sektor minyak dan gas bumi setiap pekerja disyaratkan untuk melakukan kajian resiko sebelum suatu kegiatan atau fasilitas perminyakan di bangun dan dioperasikan, seperti melakukan identifikasi bahaya yang ada disetiap aktivitas kerja, dan kemudian melakukan analisa dan evaluasi (Ramli, 2010).

PT. X merupakan perusahaan industri yang bergerak di bidang pengolahan gas. PT. X memiliki kilang LNG (*Liquified Natural Gas*) sebanyak enam *train*. *Train* merupakan suatu *plant*/pabrik yang digunakan untuk mengolah

gas mentah menjadi LNG (gas alam cair). Pada proses produksinya, PT. X terdiri dari 4 bagian/unit yakni, *LNG Process, Utility, Storage and Loading* dan *NSO (North Sumatera Offshore)*. Masing-masing unit, setiap pekerja mengontrol jalannya proses produksi dengan menggunakan monitor *control* dan bekerja langsung di lokasi pabrik, berhadapan dengan alat atau material yang digunakan dalam proses produksi. Oleh karena itu, pada unit produksi industri migas PT. X Aceh diketahui memiliki potensi bahaya yang berisiko mengakibatkan kecelakaan kerja. Seluruh kegiatan operasi pengolahan gas pada masing-masing unit di unit produksi industri migas PT X Aceh melibatkan alat – alat berat dan mesin-mesin yang berpotensi menghasilkan kebisingan dan getaran yang tinggi serta alat-alat listrik yang bertegangan tinggi dan bahan-bahan kimia yang dapat berpotensi menimbulkan ledakan dan pencemaran lingkungan. Bahaya-bahaya tersebut dapat berisiko mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja.

Berdasarkan bahaya-bahaya yang terdapat di PT. X tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh potensi bahaya terhadap risiko kecelakaan kerja di industri migas PT. X Aceh. Dengan tujuan yaitu:

Mengetahui pengaruh potensi bahaya yang meliputi faktor tenaga kerja, peralatan/mesin, material kimia, dan metoda kerja yang terdapat pada unit *LNG Process, Utility, Storage and Loading* dan *NSO (North Sumatera Offshore)* terhadap risiko kecelakaan kerja di industri migas PT. X Aceh.

Mengetahui kemungkinan (probabilitas) risiko kecelakaan kerja dari setiap aktivitas kerja pada tenaga kerja, peralatan/mesin, material kimia dan metoda kerja yang dilakukan pada unit *LNG Process, Utility, Storage and Loading* dan *NSO (North Sumatera Offshore)* di industri migas PT. X Aceh.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat survey analitik dan dilakukan pada unit produksi PT. X yang bergerak dibidang industri migas yang terdiri dari *LNG Process, Utility, Storage and Loading* dan *NSO (North Sumatera Offshore)*. Populasi pada penelitian ini adalah sebanyak 140 orang tenaga kerja dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Stratified Random Sampling* berdasarkan unit kerja (tabel 1).

Metode pengumpulan data diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner disertai pengamatan kondisi lingkungan kerja pada proses produksi. Variable penelitian diukur dengan memberi skor pada tiap item pertanyaan yang dikategorikan dengan skala

ukur ordinal sesuai dengan uji statistic yang digunakan. Variabel risiko kecelakaan kerja, dilakukan dengan alternatif jawaban Ya (berisiko) dan Tidak (tidak berisiko). Skor/nilai untuk Ya (berisiko) adalah 1 dan tidak (tidak berisiko) adalah 0. Kemudian dikategorikan menjadi tinggi dan rendah. Uji statistik yang digunakan adalah uji regresi logistik ganda untuk melihat pengaruh variabel risiko kecelakaan kerja dengan seluruh variabel yang diteliti, yaitu: tenaga kerja, peralatan/mesin, material kimia, dan metoda kerja.

Hasil Penelitian

Pada proses produksinya, PT. X terdiri dari 4 unit yaitu *LNG Process*, *Utility*, *Storage and Loading*, dan *NSO (North Sumatera Offshore)*.

1. LNG Process

Unit ini bertugas untuk memisahkan *feed gas* dari *impurities* seperti CO₂, H₂S, Hg, dan hidrokarbon berat. Proses pemisahan ini dilakukan di unit 3X (*Gas Treating System*) dengan menggunakan karbonat dan DEA (Dietilamin) *absorber*.

2. Utility

Unit ini merupakan bagian di dalam departemen operasi yang sangat penting untuk menunjang kelancaran produksi dengan menyediakan segala sarana yang diperlukan dalam pengoperasian pabrik khususnya dalam proses pengolahan gas. Beberapa yang menjadi tanggung jawab di unit ini yaitu pembangkit tenaga listrik, distribusi tenaga listrik, sistem gas bahan bakar, sistem pembakaran, sistem pengolahan air, sistem pembangkit uap/*steam (HRSG/Heat Recovery System generation)*, penyediaan nitrogen, unit penyediaan udara pabrik.

3. Storage and Loading

Tugas dari unit ini adalah sebagai berikut:

- Menerima, menyimpan dan menghasilkan *LNG* dari proses ke kapal.
- Menerima, menyimpan dan menghasilkan kondensat dari proses ke kapal.

- Menerima dan menyimpan propana cair untuk dikirimkan ke unit *LNG process* (3X dan 4X).
- Menyediakan air laut yang diperlukan untuk proses pendinginan di pabrik.

4. NSO (North Sumatera Offshore)

NSO merupakan unit pengolahan gas lepas pantai (*offshore*), gas umpan (*feed gas*) yang berasal dari *NSO* memiliki kandungan *impurities* seperti H₂S dan CO₂, hidrokarbon berat yang tinggi. Untuk memisahkan *feed gas* dan kondensat dari *impurities* digunakan sulfinol dan amin (Metil Dietanol Amin). Kondensat dan *feed gas* yang telah dipisahkan dikirim ke *LNG Process*. H₂S yang tidak habis terserap dikirim ke *thermal oxydizer* bersama CO₂ dan H₂S dibakar di *reaction furnace* pada suhu 1181 °C. Pada proses pembakaran oksigen yang digunakan diambil dari *oxygen plant*. Produk sulfur yang telah diperoleh kemudian dikirim ke *pelletizing* unit untuk dilakukan proses pembuatan pelet sulfur.

Karakteristik tenaga kerja di unit produksi industri migas PT.X Aceh dilakukan berdasarkan unit kerja, masa kerja dengan kategori < 10 tahun dan > 10 tahun dan shift kerja yang dikategorikan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok shift pagi dan siang. Distribusi frekuensi karakteristik tenaga kerja di unit produksi industri migas PT. X Aceh dapat dilihat pada tabel 2.

Pada unit LNG ini potensi bahaya tertinggi terletak pada faktor tenaga kerja dan metode kerja yaitu sebesar 73,7% dan 68,4%. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 3. dan Pada unit utility frekuensi potensi bahaya juga terletak pada faktor tenaga kerja dan metode kerja dalam kategori tinggi sebesar 72,2 %. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 1. Jumlah Sampel Berdasarkan *Stratified Random Sampling*

Unit Kerja	Jumlah Populasi	Proporsi Sampel	Sampel
LNG Process	48	$48/140 \times 57,205 = 19,61314$	19
Utility	44	$44/140 \times 57,205 = 17,9787$	18
Storage and Loading	24	$24/140 \times 57,205 = 9,80657$	10
NSO	24	$24/140 \times 57,205 = 9,80657$	10
Jumlah	140	57,204	57

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Tenaga Kerja di Unit *LNG Process* Industri Migas PT. X Aceh

No	Karakteristik	Unit Produksi							
		<i>LNG Process</i>		<i>Utility</i>		<i>Storage and Loading</i>		<i>NSO</i>	
		n	%	N	%	n	%	n	%
1.	Unit Kerja	19	100	18	100	10	100	10	100
	Jumlah	19	100	18	100	10	100	10	100
2.	Masa Kerja								
	a. < 10 tahun	11	57,9	4	22,2	3	30,0	3	30,0
	b. > 10 tahun	8	42,1	14	77,8	7	70,0	7	70,0
	Jumlah	19	100	18	100	10	100	10	100
3.	Shift kerja								
	a. Shift pagi	8	42,1	10	55,6	8	80,0	6	60,0
	b. Shift siang	11	57,9	8	44,4	2	20,0	4	40,0
	Jumlah	19	100	18	100	10	100	10	100

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Potensi Bahaya di Unit *LNG Process* Industri Migas PT. X Aceh

No	Potensi Bahaya	Jumlah		Total	Persentase (%)		Total
		Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah	
1	Tenaga Kerja	14	5	19	73,7	26,3	100
2	Peralatan/mesin	10	9	19	52,6	47,4	100
3	Material Kimia	9	10	19	47,4	52,6	100
4	Metoda Kerja	13	6	19	68,4	31,6	100

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Potensi Bahaya di Unit *Utility* Industri Migas PT. X Aceh

No	Potensi Bahaya	Jumlah		Total	Persentase (%)		Total
		Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah	
1	Tenaga Kerja	13	5	18	72,2	27,8	100
2	Peralatan/mesin	12	6	18	66,7	33,3	100
3	Material Kimia	11	7	18	61,1	38,9	100
4	Metoda Kerja	13	5	18	72,2	27,8	100

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Potensi Bahaya di Unit *Storage and Loading* Industri Migas PT. X Aceh

No	Potensi Bahaya	Jumlah		Total	Persentase (%)		Total
		Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah	
1	Tenaga Kerja	6	4	10	60,0	40,0	100
2	Peralatan/mesin	7	3	10	70,0	30,0	100
3	Material Kimia	7	3	10	70,0	30,0	100
4	Metoda Kerja	6	4	10	60,0	40,0	100

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Potensi Bahaya di *NSO (North Sumatera Offshore)* Industri Migas PT. X Aceh

No	Potensi Bahaya	Jumlah		Total	Persentase (%)		Total
		Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah	
1	Tenaga Kerja	6	4	10	60,0	40,0	100
2	Peralatan/mesin	6	4	10	60,0	40,0	100
3	Material Kimia	7	3	10	70,0	30,0	100
4	Metoda Kerja	6	4	10	60,0	40,0	100

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Unit *LNG Process* di Industri Migas PT. X Aceh

No	Variabel	Risiko Kecelakaan Kerja				Jumlah	
		Rendah		Tinggi			
		n	%	n	%	N	%
1	Tenaga Kerja	12	63,2	7	36,8	19	100
2	Peralatan/mesin	11	57,9	8	42,1	19	100
3	Material Kimia	7	36,8	12	63,2	19	100
4	Metoda Kerja	6	31,6	13	68,4	19	100

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Unit *Utility* di Industri Migas PT. X Aceh

No	Variabel	Risiko Kecelakaan Kerja				Jumlah	
		Rendah		Tinggi			
		n	%	n	%	N	%
1	Tenaga Kerja	10	55,6	8	44,4	18	100
2	Peralatan/mesin	9	50,0	9	50,0	18	100
3	Material Kimia	6	33,3	12	66,7	18	100
4	Metoda Kerja	7	38,9	11	61,1	18	100

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Unit *Storage and Loading* di Industri Migas PT. X Aceh

No	Variabel	Risiko Kecelakaan Kerja				Jumlah	
		Rendah		Tinggi			
		n	%	N	%	N	%
1	Tenaga Kerja	3	30,0	7	70,0	10	100
2	Peralatan/mesin	3	30,0	7	70,0	10	100
3	Material Kimia	3	30,0	7	70,0	10	100
4	Metoda Kerja	3	30,0	7	70,0	10	100

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Unit *NSO (North Sumatera Offshore)* di Industri Migas PT. X Aceh

No	Variabel	Risiko Kecelakaan Kerja				Jumlah	
		Rendah		Tinggi			
		n	%	n	%	n	%
1	Tenaga Kerja	6	60,0	4	40,0	10	100
2	Peralatan/mesin	6	60,0	4	40,0	10	100
3	Material Kimia	5	50,0	5	50,0	10	100
4	Metoda Kerja	6	60,0	4	40,0	10	100

Sesuai dengan proses kerja yang ada di bagian storage dan loading, potensi bahaya tertinggi terdapat pada faktor peralatan/mesin dan material bahan kimia. Kedua komponen ini memiliki nilai tertinggi sebesar 70% dari keseluruhan potensi bahaya yang mungkin timbul. Sekalipun perbedaannya sangat kecil dengan kedua faktor lain yaitu tenaga kerja dan metode kerja yang juga berada pada kategori tinggi sebesar 60%.

Dengan demikian, keempat variabel dapat masuk ke dalam model analisis multivariat. Berdasarkan hasil uji regresi logistik ganda diatas variabel peralatan/mesin memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap risiko kecelakaan kerja. Diketahui bahwa pada peralatan/mesin nilai koefisien B sebesar 4,007, p value = 0,008 ($p < 0,05$) dan Exp (B) 55,000.

Hasil analisis bivariat antara variabel potensi bahaya dengan risiko kecelakaan kerja di unit *LNG Process* menunjukkan bahwa variabel potensi bahaya metoda kerja memiliki $p > 0,25$. Dengan demikian, variabel metoda kerja tidak masuk ke model multivariat.

Sementara itu, Pada unit NSO risiko kecelakaan tertinggi terletak pada material kimia yaitu sebesar 50% secara lebih rinci dapat dilihat pada table 9.

Sedangkan pada risiko kecelakaan kerja rendah pada keempat factor tersebut diperoleh sebanyak 3 (30,0%). merupakan factor yang berada pada kategori tertinggi. risiko kecelakaan kerja Untuk lebih rinci dapat dilihat pada tabel 6. Distribusi frekuensi pada unit *utility* industri migas PT. X Aceh berada pada kategori tinggi terutama pada material kimia dan metode kerja. Selengkapnya dapat dilihat pada table 8. Distribusi frekuensi risiko kecelakaan kerja pada unit *LNG Process* dapat dilihat pada tabel 7.

Sedangkan, Pada unit NSO proses kerja banyak menggunakan bahan kimia untuk memisahkan feed gas sehingga dari variable potensi bahaya, material kimia Distribusi frekuensi risiko kecelakaan kerja pada unit *utility* industri migas PT. X Aceh untuk kategori risiko kecelakaan kerja tinggi pada tenaga kerja, peralatan / mesin, material kimia dan metoda kerja diperoleh sebanyak 7 (70,0%).

Berdasarkan hasil uji regresi logistik diatas variabel material kimia memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja. Pada material kimia diketahui nilai koefisien B sebesar 3,450, p value = 0,009 ($p < 0,05$) dan Exp (B) 31,500.

Di unit *utility* diperoleh bahwa keempat variabel potensi bahaya memiliki p value $< 0,25$.

Pada unit storage and loading menunjukkan bahwa variabel peralatan/mesin memiliki

p value $< 0,25$ sehingga dapat dimasukkan ke dalam model analisis multivariat. Berdasarkan uji regresi logistik ganda diatas peralatan/mesin tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap risiko kecelakaan kerja. Diketahui nilai koefisien B sebesar 2,485, p value = 0,128 ($p > 0,05$) dan Exp (B) sebesar 12,000. Unit NSO menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja memiliki p value $< 0,25$. Sehingga hanya variabel tenaga kerja yang dapat dimasukkan ke dalam model analisis multivariat. Hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja pada unit *NSO (North Sumatera Offshore)* tidak memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja. Diketahui bahwa material kimia memiliki nilai koefisien B sebesar 2,708, p value sebesar 0,089 ($p > 0,05$) dan Exp (B) sebesar 15,000.

Pembahasan

Hasil uji statistik dengan uji regresi logistik ganda diperoleh bahwa tidak terdapat pengaruh yang bermakna pada tenaga kerja terhadap risiko kecelakaan kerja di unit produksi industri migas PT. X Aceh. Hal ini dapat disebabkan bahwa PT. X Aceh telah memiliki peraturan keselamatan yang baik dan harus dilaksanakan oleh setiap tenaga kerja pada unit produksi di industri migas PT. X Aceh. PT. X juga telah menyediakan sarana keselamatan kerja seperti alat pelindung diri (APD) yang harus digunakan oleh tenaga kerja. Selain itu, PT. X memberikan sanksi bagi tenaga kerja yang tidak mematuhi aturan keselamatan kerja yang telah diterapkan oleh PT. X. Oleh sebab itu, bahaya yang terdapat pada tenaga kerja seperti terpapar bising, terpapar material kimia dan terpapar benda dingin dan panas dapat diwaspadai oleh tenaga kerja. Walaupun demikian, bahaya – bahaya tersebut dapat saja dialami oleh tenaga kerja jika tenaga kerja kurang mempedulikan kelengkapan alat pelindung diri dan persiapan analisa keselamatan kerja. ILO mengungkapkan bahwa 85% unsur penyebab utama kecelakaan adalah dari faktor manusia dan 15% merupakan faktor kondisi yang berbahaya (Riyadina, 2006).

Pada peralatan/mesin, dari hasil uji regresi logistik ganda diketahui hanya unit *utility* yang memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja. Diketahui bahwa peralatan/mesin pada unit *utility* memiliki p value sebesar 0,008 dan Exp (B) sebesar 55,000. Hal ini berarti bahwa peralatan/mesin memiliki pengaruh 55 kali lebih dominan terhadap risiko kecelakaan kerja.

Keadaan ini sesuai dengan pendapat Tarwaka (2008) dalam Hayati (2009) yaitu setiap proses produksi, peralatan atau mesin di tem-

pat kerja yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, selalu mengandung potensi bahaya tertentu yang bila tidak mendapat perhatian secara khusus akan dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Hal ini tercermin pada kondisi di unit produksi industri migas PT. X Aceh yang memiliki peralatan/mesin yang sangat berpotensi bahaya yang dapat berisiko menimbulkan kecelakaan kerja karena melibatkan alat – alat berat, alat listrik bertegangan tinggi dan mesin – mesin yang berpotensi menghasilkan kebisingan yang tinggi. Selain itu, diketahui bahwa kondisi peralatan/mesin di unit produksi industri migas PT. X Aceh juga sudah sangat tua (terlalu lama) dan rentan rusak. Saat ini PT. X memiliki beberapa peralatan/mesin yang sudah mengalami permasalahan dan kerusakan sehingga harus dilakukan perawatan dan kontrol yang lebih efektif agar tidak terjadi kecelakaan yang dapat merugikan PT. X itu sendiri.

Syukri Sahab (1997) dalam Hayati (2009), yang mengungkapkan bahwa dalam instalasi digunakan berbagai peralatan yang mengandung bahaya. Apabila tidak dipergunakan dengan semestinya serta tidak dilengkapi pelindung dan pengaman, peralatan tersebut dapat menimbulkan berbagai macam bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, ledakan, luka – luka ataupun cedera. Agar peralatan ini aman dipakai maka harus diberi pengaman yang sesuai dengan peraturan dibidang keselamatan kerja. Untuk peralatan yang rumit perlu disediakan petunjuk pengoperasiannya.

Telah dijelaskan diatas bahwa pada hasil uji regresi logistik ganda diketahui peralatan/mesin memiliki pengaruh yang bermakna terhadap risiko kecelakaan kerja hanya pada unit *utility*. Meskipun pada hasil uji regresi logistik ganda diketahui pada unit *LNG Process, Storage and Loading* dan *North Sumatera Offshore* tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap risiko kecelakaan kerja, namun kondisi peralatan/mesin yang terdapat pada unit *LNG Process* dan *North Sumatera Offshore* secara hasil ukur pada observasi diketahui memiliki potensi bahaya yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja. Seperti hasil observasi yang didapatkan dari hasil ukur *CCR* pada unit *LNG Process*, besar getaran yang terdapat pada turbin adalah $>2,5$ m/detik². Intensitas kebisingan yang terdapat di sekitar turbin dan pompa di unit *LNG process* adalah > 85 dB. Dari hasil ukur tersebut menunjukkan bahwa getaran dan tingkat kebisingan yang dimiliki pada peralatan pompa dan turbin di unit *LNG Process* melebihi NAB (Nilai Ambang Batas). Sedangkan peralatan *Main Heat Exchanger (MHE)* permasalahan yang sangat dihindarkan adalah seperti adanya kebocoran

pada tubing yang dapat memengaruhi komposisi *MCR (Multi Component Refrigerant)*. Pada unit *NSO (North Sumatera Offshore)*, dari hasil observasi diketahui bahwa peralatan/mesin yang memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi yaitu *reaction furnace* yang digunakan sebagai alat untuk proses pembakaran H_2S pada suhu yang sangat tinggi sebesar $1181^{\circ}C$, turbin dengan kebisingan tinggi, pompa kondensat dan sulfinol dengan getaran yang tinggi sebesar 5 m/detik² serta *thermal oxydizer* dan pipa – pipa gas yang memiliki risiko kebocoran dan ledakan.

Kecelakaan hampir dipastikan selalu menyertai kegiatan pertambangan minyak dan gas lepas pantai. Penyebab khas kecelakaan yang banyak dijumpai meliputi kerusakan peralatan, kesalahan operator, dan pengaruh alam yang ekstrim. Risiko utama tersebut terkombinasi dengan sebab lain berupa tumpahan dan pelepasan minyak, gas, dan bermacam – macam bahan kimia lain. Suatu jalur pipa dapat menjadi sumber kebocoran kecil dalam jangka waktu lama. Namun, sebab utama kecelakaan pemipaan adalah cacat bahan dan cacat pengeelasan. Meskipun teknologi modern tentang konstruksi pipa telah sedemikian pesat dikembangkan, namun tetap saja pengangkutan migas melalui pipa – pipa masih menyisakan kemungkinan akan terjadinya kecelakaan serius (Migas, 2004).

Pada material kimia, dari hasil uji regresi logistik ganda diketahui hanya unit *LNG Process* yang memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja di industri migas PT. X Aceh. Berdasarkan hasil uji regresi logistik ganda diperoleh bahwa material kimia di unit *LNG Process* memiliki nilai p sebesar 0,009 ($p < 0,05$) dan Exp (B) sebesar 31,500 yang berarti bahwa material kimia di unit *LNG Process* industri migas PT. X Aceh memiliki pengaruh 31,5 kali lebih dominan terhadap risiko kecelakaan kerja.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, Material kimia pada unit *LNG Process* yang memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi sebagian besar yaitu proses pencairan *LNG* (gas alam cair) pada suhu $-162^{\circ}C$. Proses pencairan gas cair (*LNG*) sangat berisiko menimbulkan kecelakaan kerja apabila terjadi kebocoran pada pipa – pipa. Proses pencairan tersebut membutuhkan media pendingin seperti *MCR (Multi Component Refrigerant)* yang terdapat pada *MHE (Main Heat Exchanger)*. Peralatan/mesin *MHE (Main Heat Exchanger)* ini sangat berisiko terjadi paparan material kimia seperti terjadinya luka bakar pada saat tersentuh *LNG* (gas alam cair) di unit *LNG process*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Ramli

(2010) bahwa bahaya ditempat kerja terjadi ketika ada interaksi antara unsur – unsur produksi yaitu manusia, peralatan, material, proses dan metoda kerja. Material yang digunakan baik sebagai bahan baku, bahan antara atau hasil produksi mengandung berbagai macam bahaya sesuai dengan sifat dan karakteristiknya masing – masing. Material yang berupa bahan kimia mengandung bahaya seperti keracunan, iritasi, kebakaran dan pencemaran lingkungan.

Material kimia di PT. X sangat berpotensi bahaya menimbulkan kecelakaan kerja seperti gas LNG dan H₂S. Secara fisik, gas LNG di PT. X dicairkan sampai mencapai suhu -162 °C. Proses pencairan ini dilakukan jauh dibawah suhu beku dan dapat mengakibatkan luka bakar jika tersentuh oleh tenaga kerja. Sedangkan gas H₂S yang diterima dari *offshore* berkisar 1,5 % atau sekitar 15000 ppm, oleh sebab itu gas H₂S harus dipisahkan terlebih dahulu, jika sudah sesuai spesifikasi maka *feed gas* dikirim ke unit *LNG process* dan dilakukan pemisahan terhadap H₂S kembali hingga batas yang diperkenankan. Kandungan gas H₂S sangat berbahaya terhadap kesehatan kerja jika melebihi nilai ambang batas yaitu >10 ppm. Kandungan H₂S tersebut dapat mempengaruhi performansi tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan seperti misalnya tenaga kerja kesulitan melakukan pekerjaan karena bau H₂S yang terlalu menyengat. Selain itu, gas H₂S juga dapat mempengaruhi kesehatan kerja tenaga kerja.

Dari hasil yang diperoleh, mencerminkan bahwa metoda kerja di industri migas PT.X Aceh pada penelitian ini tidak memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja. Artinya unit produksi di industri migas PT. X Aceh telah memiliki metoda kerja yang cukup baik. PT. X memfokuskan metoda kerja yang mengutamakan keselamatan kerja seperti halnya PT. X memiliki PSM (*Process Safety Management*) yang terkoordinasi dengan baik sehingga pada setiap tenaga kerja diharuskan untuk melakukan analisa keselamatan kerja (*Job Safety Analysis*).

Syukri sahab (1997) dalam Hayati (2009) Metoda kerja atau cara kerja yang salah dapat membahayakan pekerja itu sendiri maupun orang lain disekitarnya, yaitu cara yang mengakibatkan kecelakaan dan cedera yang sering terjadi adalah pada tulang punggung, memakai alat pelindung diri yang tidak semestinya dan cara pemakaiannya salah.

Kesimpulan Dan Saran

Pengaruh variabel material kimia pada unit *LNG Process* industri migas PT. X Aceh diprediksi sebesar 84,2% memiliki pengaruh

terhadap risiko kecelakaan kerja dengan probabilitas risiko kecelakaan kerja tinggi 78% dan probabilitas risiko kecelakaan kerja rendah 10%. Pengaruh variabel peralatan/mesin pada unit *utility* industri migas PT. X Aceh diprediksi sebesar 88,9% memilikipengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja dengan probabilitas risiko kecelakaan kerja tinggi 92% dan probabilitas risiko kecelakaan kerja rendah 17%. Tidak ada pengaruh variabel tenaga kerja dan metoda kerja di unit produksi industri migas PT. X Aceh.

Perusahaan hendaknya melakukan kontrol dan evaluasi kembali pada parameter pengukuran material kimia guna mengurangi bahaya terpaparnya material kimia disekitar lingkungan industri migas PT. X Aceh dan menghindari dampaknya terhadap kesehatan kerja. Perlunya melakukan kontrol dan evaluasi kembali terhadap pemeliharaan peralatan/mesin yang terdapat di PT. X untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Daftar Pustaka

Adhar, R., *Produksi Lancar Kecelakaan Ditekan*. 6 Mei 2010; <http://www.modusaceh.com/html/read/reportase/1263.html/>

Ahira, A., *Ragam Keselamatan Kerja Migas*. 02 Maret 2011; <http://www.AnneAhira.com>.

Anugerah, D., *Tinjauan Persepsi*. 10 Juli 2011; <http://www.danger-theory.com/>

Bisnis Indonesia. 15 Februari 2012; <http://www.bisnis.com/articles/2-3-juta-orang-tewas-tiap-tahun-karena-kecelakaan-kerja>

Budiono, S, A, M., Jusuf, RMS., Pusparini, A., 2008. *Bunga Rampai Hiperkes & KK*, Cetakan Ketiga, Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro.

Disnaker NAD, *Jumlah Kecelakaan Kerja dan Akibatnya Menurut Lapangan Usaha NAD*. 4 Mei 2010; <http://www.aceh-eye.org/>

Hadiguna, R., A., 2009. *Manajemen Pabrik*, Cetakan Pertama, Jakarta: Bumi Aksara.

Hakim, A., 2001. *Analisa Potensi Bahaya pada Karyawan Produksi Industri Kayu X, USU*.

Hardjono, A., 2007. *Teknologi Minyak Bumi*, Cetakan kedua, Yogyakarta: UGM Press.

Hasan, A., 1985. *Gas and Oil Separation and Process*, PT. TRIEC.

Hastono, P, S., 2004. *Analisis Data*, FKM UI, Depok.

Hayati, Afnu, N., 2010. *Analisa Efektivitas Pelaksanaan Safety Pro-Active Activity PT. Astra Daihatsu Motor Assembly Plant Jakarta Utara*. 10 Juli 2010; <http://www.digilib.uns.ac.id/upload/dokumen/103783009200908571.pdf>

- Heinrich H. W., 1980. *Industrial Accident Prevention*, Fifth Edition, New York: McGraw-Hill Company.
- Kemennakertrans, Pengawasan Ketenagakerjaan di Indonesia. 15 februari 2012; http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_166444.pdf
- Koesoemadinata, R, P., 1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi*, Jilid satu, Edisi Kedua, Bandung: ITB.
- Murti, B., 2010. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*, Yogyakarta: UGM Press.
- Notoadmodjo, S., 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-prinsip Dasar*, Cetakan Kedua, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Notoadmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Cetakan Pertama, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ramli, S., 2010. *Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*, Jakarta: Dian Rakyat.
- Ridley, J., 2008. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Edisi ketiga, Jakarta: Erlangga.
- Riyadina, W., *Kecelakaan Kerja dan Cedera yang dialami oleh Pekerja Industri di kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta*. 5 januari 2011; <http://journal.ui.ac.id/upload/artikel/04-Woro-Kecelakaan Kerja dan Cedera yang dialami oleh.pdf>
- Siahaan, H., 2009. *Manajemen Resiko Pada Perusahaan dan Birokrasi*, Cetakan Kedua, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Signage16, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kilang Minyak*. 4 mei 2010; <http://repository.ui.ac.id/>
- Sugiyono, 2003. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*, Cetakan Ketiga, Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur, 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*, CV Sagung Seto.
- Suardi, R., 2005. *Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PPM.
- Tarwaka dkk., 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, UNIBA Press.
- Tim Migas Indonesia, 2004. *Kecelakaan Kerja di Industri Migas Sampai Kapan Berakhir?*. 27 Desember 2011; http://migasindonesia.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1446