



PARTISIPASI KARYAWAN UNTUK KEBERLANJUTAN PRODUKSI CAT

Sri Wrinarti¹⁾, Tri Edhi Budhi Soesilo¹⁾, Sri Listyarini²⁾

¹⁾Fakultas Pascasarjana Universitas Indonesia

²⁾FMIPA Universitas Terbuka

e-mail: sri_wrinarti@yahoo.com

ABSTRACT

Paint production generates hazardous and toxic waste. The amount of waste can be reduced if the paint factory employee, especially in the Production and Health Safety Environment & Security units, participates to reduce the amount of waste in accordance with the company's target for the sustainability of the paint production. Currently, PT. XYZ, a paint industry, has never conducted a survey to determine the role of its employees to reduce the amount of waste. This study was conducted to analyze the employee perception of their role to reduce the amount of waste. To analyze the perception of the role of employees, a survey of 93 respondents was conducted. The value of the role of respondents to reduce the amount of waste is 4.93 out of 6. In conclusion, the value of the role of respondent perception to reduce the amount of waste is 4.93 in six scales.

Keywords: paint, sustainability, the role of employee, waste

ABSTRAK

Produksi cat menghasilkan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jumlah limbah pabrik cat dapat dikurangi apabila karyawan pabrik, khususnya di bagian Produksi dan Health Safety Environment & Security, berpartisipasi untuk menurunkan jumlah limbah sesuai dengan target perusahaan untuk keberlanjutan produksi cat. Saat ini PT. XYZ, sebuah industri cat, belum pernah melakukan survei untuk mengetahui peranan karyawannya untuk menurunkan jumlah limbahnya. Penelitian dilakukan untuk menganalisis persepsi karyawan tentang peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah. Untuk menganalisis persepsi peranan karyawan, telah dilakukan survei terhadap 93 responden. Nilai persepsi karyawan tentang peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah adalah 4,93 dari skor maksimum 6. Kesimpulannya, nilai persepsi karyawan tentang peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah adalah 4,93 dari 6 skala.

Kata kunci: cat, keberlanjutan, limbah, peranan karyawan

Cat adalah pewarna (berupa barang cair, cairan yang kental atau tepung) yang dibuat dari bahan pigmen dan zat pengikat untuk mewarnai suatu permukaan kayu, logam yang berfungsi sebagai lapisan pelindung atau dekorasi (Departemen Pendidikan Nasional, 2014). *Cambridge Dictionaries Online* (2015) menyatakan cat adalah cairan berwarna yang diaplikasikan pada dinding untuk menghiasi dinding. Menurut *Oxford Dictionaries* (2015), cat adalah zat berwarna yang disebarkan atau diaplikasikan di sebuah permukaan yang setelah mengering akan membentuk lapisan tipis dekoratif atau pelindung. Cat digunakan untuk menghias, melindungi dan

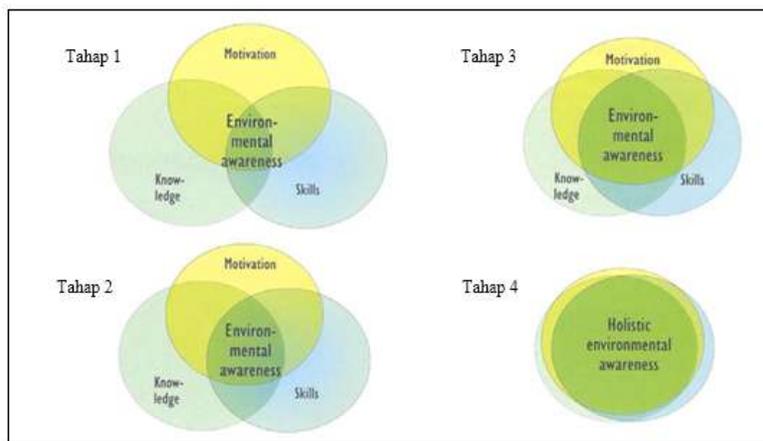
memperpanjang umur bahan-bahan alami dan sintetis, dan bertindak sebagai pelindung terhadap kondisi lingkungan (CIEC Promoting Science, 2013).

Volume produksi cat di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 822.804 ton (Harefa, 2013) yang diproduksi untuk memenuhi kebutuhan pasar cat berbahan dasar air, sekitar 70%, dan cat berbahan dasar minyak sekitar 30% (Hernadewita, Nizam dan Deros, 2007). Dengan adanya kebijakan lingkungan, produksi cat dunia berbahan dasar air meningkat terus sedangkan cat berbahan dasar minyak mengalami penurunan (Smidova, Mikulasek dan Skoupil, 2005).

Pembuatan cat di pabrik akan menghasilkan limbah dalam jumlah banyak berupa limbah berbahaya dan tidak berbahaya. Limbah ini adalah air limbah dan limbah minyak dari pencucian peralatan, *filter cartridges*, tumpahan cat, sisa kemasan cat, dan debu bahan pewarna dari peralatan pengendalian polusi udara. Limbah yang dihasilkan pabrik cat berupa padatan, cairan dan gas, yang berbahaya atau beracun (EPA, 1990). Limbah yang berbahaya atau beracun ini disebut juga sebagai limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3).

Menurut Olygaiová, *et al.* (2014), untuk dapat meminimalkan jumlah limbah perusahaan maka mengubah perilaku karyawan itu sangat penting, dan pada saat yang bersamaan juga mencari informasi mengenai teknologi yang ada dan mencari opsi-opsi untuk meminimalkan jumlah limbah. Ini mengindikasikan bahwa selain *hard values* seperti teknologi dan infrastruktur maka diperlukan *soft values* seperti kepedulian dan perilaku karyawan dalam meminimalkan jumlah limbah.

Perusahaan dan karyawan yang peduli terhadap lingkungan boleh jadi selalu berusaha untuk menurunkan jumlah limbah dari proses produksinya. Kepedulian terhadap lingkungan didefinisikan sebagai kombinasi dari motivasi, pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan harus didukung dengan niat, informasi dan kemampuan untuk bertindak secara ramah lingkungan (Partanen-Hertell *et al.* dalam Olygaiová, *et al.* 2014). Kepedulian terhadap lingkungan dapat bertambah baik setelah melalui beberapa tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahap Perkembangan Kepedulian Lingkungan
Sumber: Partanen-Hertell *et al.* (1999) dalam Olygaiová, *et al.* (2014)

Berikut ini adalah penjelasan mengenai tahapan kepedulian lingkungan (Gambar 1). Tahap 1 adalah tahap motivasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang biasanya berdasarkan adanya peningkatan kepedulian pada ancaman kesehatan. Meskipun orang dan

organisasi mengetahui bahwa lingkungan harus diperbaiki tetapi mereka melihat bahwa itu bukan pekerjaan mereka tetapi pekerjaan ilmuwan, organisasi lingkungan bukan milik pemerintah atau organisasi internasional. Tahap 2 adalah tahap di mana sudah berfungsinya struktur legislasi dan administrasi. Sudah ada peraturan lingkungan, sistem monitoring untuk lingkungan, fasilitas, sistem dan teknologi yang relevan untuk mencegah polusi. Namun demikian, langkah-langkah perlindungan lingkungan dalam tahap ini, masih terpisah belum saling mendukung dan bersinergi positif. Kegiatan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan ditargetkan untuk semua orang. Telah terdapat aktivitas untuk meningkatkan kepedulian lingkungan untuk semuanya yang dimulai dari kelompok-kelompok yang mempunyai banyak pengaruh terhadap lingkungan. Tahap 3 adalah tahap di mana motivasi, pengetahuan dan keterampilan berada dalam sinergi yang berkembang saat meningkatkan kesadaran lingkungan. Masalah lingkungan menjadi bagian dari kesadaran profesional dan semua orang. Meningkatkan kesadaran lingkungan mendukung pengembangan menuju keberlanjutan. Tujuannya juga untuk mengintegrasikan kesadaran lingkungan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kesadaran umum dari setiap individu. Tahap 4 adalah tahap di mana kepedulian lingkungan telah menjadi bagian integral dari keterampilan profesional dan menjadi pilihan kehidupan setiap hari. Motivasi, pengetahuan dan keterampilan membangun kesadaran lingkungan yang telah dikembangkan untuk satu kesatuan holistik di mana lingkungan tidak lagi dianggap milik umat manusia.

Adanya faktor motivasi, pengetahuan dan keterampilan yang dapat mempengaruhi kepedulian lingkungan, dalam hal ini adalah menurunkan jumlah limbah yang akan dipakai sebagai panduan membuat kuesioner mengenai persepsi karyawan terhadap peranan mereka dalam menurunkan jumlah limbah. Artikel ini akan menjabarkan proses menganalisis persepsi karyawan tentang peranan mereka dalam rangka melakukan 13 kegiatan yang dapat menurunkan jumlah limbah di pabrik cat PT. XYZ, khususnya di bagian Produksi dan *Health Safety Environment & Security (HSE & S)*.

METODE

Metode untuk menganalisis persepsi karyawan pabrik cat, khususnya di bagian produksi dan *HSE & S*, terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah dilakukan dengan mengadakan survei ke karyawan pabrik dengan menggunakan instrumen kuesioner dan analisis deskriptif. Populasi karyawan pabrik yang akan disurvei adalah karyawan yang bekerja di PT. XYZ, khususnya di bagian Produksi dan *HSE & S*. Untuk menentukan jumlah karyawan yang akan dijadikan sampel, yang selanjutnya disebut sebagai responden, digunakan rumus Slovin. Menurut Sevilla *dalam* Umar (2003) jumlah responden dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Slovin berikut ini:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang dapat ditoleransi. Untuk penelitian ini akan digunakan e=5%.

Jumlah populasi karyawan pabrik PT. XYZ di bagian Produksi dan *HSE & S* adalah 121 orang, sehingga dengan menggunakan persamaan Slovin maka didapatkan ukuran jumlah sampel atau respondennya, yaitu 93 orang.

Pada kuesioner yang dibuat terdapat 13 atribut (13 kegiatan) yang telah ditanyakan ke responden untuk dapat menjawab pertanyaan mengenai persepsi karyawan terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah. Tiga belas Atribut yang ditanyakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut yang Ditanyakan pada Kuesioner

Atribut yang menanyakan apakah responden mempunyai peranan dalam:
Menurunkan jumlah limbah sesuai peraturan perusahaan/kebijakan HSE&S/Undang-Undang
Mencapai target perusahaan mengurangi jumlah limbah
Pada saat dilakukan audit rutin untuk memonitor target perusahaan mengurangi jumlah limbah
Meningkatkan kinerja IPAL pabrik
Ikut kompetisi rutin dengan topik mengenai pengurangan limbah dan pemenang dapat hadiah
Mengurangi penggunaan air bersih
Kegiatan perusahaan melakukan perbaikan berkelanjutan untuk mengurangi jumlah limbah
Mengurangi jumlah limbah dengan teknologi peralatan yang digunakan saat ini
Menentukan teknologi IPAL yang digunakan
Menggunakan kembali air limbah untuk proses pencucian peralatan pabrik
Memberi usulan kepada perusahaan bagaimana caranya menurunkan jumlah limbah
Pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan pengetahuan mengelola limbah pabrik
Pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan keterampilan mengelola limbah

Jawaban kuesioner kemudian dianalisis dengan menggunakan penilaian yang telah dibuat peneliti untuk menentukan apakah terdapat peranan responden untuk menurunkan jumlah limbah. Penilaian untuk kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Penilaian Peranan

Peranan	Skoring Penilaian Total
Sangat tidak berperan	0 sampai < 1
Tidak berperan	1 sampai < 2
Kurang berperan	2 sampai < 3
Sedikit berperan	3 sampai < 4
Cukup berperan	4 sampai < 5
Sangat berperan	5 sampai = 6

Penilaian persepsi peranan responden untuk menurunkan jumlah limbah dilakukan untuk total peranan semua atribut dan peranan masing-masing atribut. Penilaian skor rata-rata persepsi peranan responden untuk semua atribut dihitung melalui 3 tahapan. Tahap ke 1, skor dari masing-masing atribut dijumlahkan untuk mendapatkan total skor. Tahap 2, skor total dari perhitungan tahap

1 dibagi dengan jumlah reponden (93 orang). Tahap 3, skor total dari perhitungan tahap 2 dibagi dengan jumlah atribut (13 atribut). Penilaian skor rata-rata persepsi peranan responden untuk masing-masing atribut dihitung melalui 2 tahapan. Tahap 1, skor dari masing-masing atribut dijumlahkan untuk mendapatkan total skornya. Tahap 2, skor total dari perhitungan tahap 1 dibagi dengan jumlah reponden (93 orang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. XYZ berdiri pada tahun 1970-an dan merupakan bagian dari sebuah perusahaan global penghasil cat dan pelapis terkemuka. PT. XYZ dalam menunjang bisnisnya sudah mendapatkan Serifikat ISO 9001, ISO 14001, dan Green Label dari *Singapore Environment Council* yang menjadi anggota dari *The Global Ecolabelling Network (Singapore Environment Council, 2015)*.

Untuk mengetahui apakah karyawan, khususnya di bagian produksi dan *HSE & S*, berperan untuk menurunkan jumlah limbah maka metode yang dilakukan adalah dengan mengadakan survei ke karyawan pabrik dengan menggunakan instrumen kuesioner dan analisis deskriptif. Berdasarkan rumus Slovin maka telah ditentukan jumlah respondennya, yaitu 93 responden. Pemilihan nama-nama responden dilakukan melalui pengundian sehingga semua calon responden akan mendapatkan kesempatan yang sama untuk menjadi responden. Kuesioner yang dibuat untuk survei terdiri atas 13 atribut (13 kegiatan) yang telah ditanyakan ke responden untuk dapat menjawab pertanyaan mengenai persepsi karyawan terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah.

Hasil jawaban dari kuesioner telah diolah untuk mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan. Untuk mendukung hasil analisis ini maka peneliti telah mendapatkan informasi mengenai data jumlah limbah dan penggunaan air bersih yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Limbah dan Penggunaan Air Bersih di PT. XYZ.

	2012	2013	2014
Limbah padat B3 (10^3 Ton)	711	689	515
Limbah padat non B3 (10^3 Ton)	45	16	13
Total limbah padat (10^3 Ton)	755	705	528
Total air limbah dikirim ke IPAL Kawasan Industri MMM (M^3)	4.451	7.278	4.008
Total penggunaan air bersih dari Kawasan Industri MMM ($10^3 M^3$)	33	43	36

Sumber: Departemen *HSE & S* PT. XYZ (2015).

Dari Tabel 3 dapat dilihat apabila memang sudah terjadi penurunan jumlah limbah, jumlah air olahan yang dikirim ke IPAL kawasan Industri dan juga penggunaan air bersih di PT. XYZ. Adanya informasi pada Tabel 3 ini nantinya dapat digunakan sebagai data pendukung hasil survei. Berdasarkan informasi, jumlah produksi PT. XYZ meningkat dari tahun 2012 ke 2014, yaitu meningkat 28% pada tahun 2013 dan 22% pada tahun 2014 (Sumber: Departemen *HSE & S* PT. XYZ, 2015).

Untuk keperluan survei ini telah ditentukan kriteria dari responden, yaitu karyawan di bagian Produksi dan *HSE & S* dengan jabatannya di bawah level manager, jenis kelaminnya laki-laki atau perempuan, tanpa pembatasan jenis pendidikan dan tanpa pembatasan masa kerja. Dengan batasan profil responden seperti ini maka diharapkan hasil dari kuesioner ini dapat lebih baik.

Profil responden yang dihasilkan dari kuesioner ini dinyatakan dalam jenis kelamin, bagian kerja (bagian Produksi atau HSE & S), tingkat pendidikan dan masa kerja dari 93 responden yang datanya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Profil Responden

Profil Responden		Jumlah Responden	
		Orang	%
Jenis kelamin	Laki-laki	93	100
	Prerempuan	0	0
Bagian	Bagian Produksi	92	99
	Bagian HSE&S	1	1
Pendidikan	SMP	10	11
	SMA/SMK/STM	81	87
	D3/S1/S2	2	2
Masa Kerja	1-5 Tahun	44	47
	6-10 Tahun	23	25
	11-15 Tahun	2	2
	16-20 Tahun	7	8
	21-25 Tahun	17	18

Dari Tabel 4 dapat diketahui apabila jenis kelamin semua responden adalah laki-laki dengan tingkat pendidikan yang terbanyak (87%) adalah SMA/SMK/STM. Hampir semua dari responden berasal dari bagian Produksi. Responden dengan masa kerja 1-5 tahun mempunyai jumlahnya terbanyak (47%) dan kemudian 6-10 tahun (25%). Jumlah responden yang masa kerjanya 21-25 tahun masih ternyata cukup besar (18%). Semua responden mempunyai jenis kelamin laki-laki karena memang sifat kegiatan yang paling tepat di industri cat PT. XYZ, khususnya di bagian produksi dan HSE & S, adalah pekerja dengan jenis kelamin laki-laki.

Penilaian diukur berdasarkan persepsi responden terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah yang dilakukan untuk semua atribut dan masing-masing atribut karyawan untuk menurunkan jumlah limbah. Hasil penilaian skor rata-rata persepsi responden tentang peranan mereka dalam rangka menurunkan jumlah limbah untuk semua atribut mendapatkan skor 4,93 dari skala 1-6. Hasil penilaian ini dapat dilihat pada Kolom 2 di Tabel 5.

Skor 4,93 pada Tabel 5 menyatakan bahwa menurut persepsi responden mereka cukup berperan dalam menurunkan jumlah limbah. Skor 4,93 ini sudah sangat dekat dengan skor 5 yang menyatakan bahwa menurut responden mereka sudah sangat berperan untuk menurunkan jumlah limbah. Skor 4,93 ini sudah baik mengingat ini adalah survei yang baru pertama kali dilakukan di PT. XYZ. Skor yang cukup baik ini dapat diperoleh karena memang boleh jadi responden sudah lama mempunyai kepedulian terhadap lingkungan mengingat, menurut peneliti, PT. XYZ ini adalah sebuah perusahaan cat yang sudah peduli terhadap lingkungan. Dengan skor 4,93 ini boleh jadi tingkat kepedulian lingkungan dari responden sudah berada di tahap 3 sesuai dengan Tahap Perkembangan Kepedulian Lingkungan (Partanen-Hertell *et al. dalam* Olgyaiová, *et al.* (2014) atau bahkan sudah bergerak menuju atau sudah masuk ke tahap 4. Sebagian besar responden (87%)

berpendidikan setingkat SMA/SMK/STM sehingga akan memudahkan PT. XYZ untuk meningkatkan jumlah penurunan limbah pabriknya mengingat sebagian besar (87%) responden berpendidikan setingkat SMA/SMK/STM.

Tabel 5. Penilaian Total Peranan

Atribut yang menanyakan apakah responden mempunyai peranan dalam:	Penilaian Total Peranan	Penilaian peranan rata-rata setiap atribut
1. Menurunkan jumlah limbah sesuai peraturan perusahaan/kebijakan HSE&S/Undang-Undang	483	5,19
2. Mencapai target perusahaan mengurangi jumlah limbah	475	5,11
3. Pada saat dilakukan audit rutin untuk memonitor target perusahaan mengurangi jumlah limbah	449	4,83
4. Meningkatkan kinerja IPAL pabrik	452	4,86
5. Ikut kompetisi rutin dengan topik mengenai pengurangan limbah dan pemenang dapat hadiah	436	4,69
6. Mengurangi penggunaan air bersih	498	5,35
7. Kegiatan perusahaan melakukan perbaikan berkelanjutan untuk mengurangi jumlah limbah	509	5,47
8. Mengurangi jumlah limbah dengan teknologi peralatan yang digunakan saat ini	455	4,89
9. Menentukan teknologi IPAL yang digunakan	425	4,57
10. Menggunakan kembali air limbah untuk proses pencucian peralatan pabrik	454	4,88
11. Memberi usulan kepada perusahaan bagaimana caranya menurunkan jumlah limbah	442	4,75
12. Pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan pengetahuan mengelola limbah pabrik	440	4,73
13. Pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan keterampilan mengelola limbah	443	4,76
Skor persepsi responden tentang peranan mereka dalam rangka menurunkan jumlah limbah untuk semua atribut	5.964	4,93

Hasil penilaian persepsi responden bahwa mereka cukup berperan dalam rangka menurunkan jumlah limbah ternyata sesuai dengan data yang terdapat pada Tabel 3 yang memperlihatkan adanya tren penurunan jumlah limbah padat, air limbah dan penggunaan air bersih dari tahun 2012 sampai tahun 2014. Jadi dari hasil kuesioner ini dapat dikatakan bahwa memang responden, mempunyai peranan dalam rangka menurunkan jumlah limbah.

Dari hasil penilaian persepsi responden, skor yang dicapai adalah 4,93 dan hasil penilaian ini telah membuktikan bahwa memang pabrik yang telah maju, khususnya karyawan yang bekerja di bagian produksi, mempunyai peranan lebih penting untuk mencegah polusi daripada karyawan yang bekerja di bagian *Research and Development*, pemasok bahan baku, pelanggan, dan konsultan. Hasil penelitian ini mendukung pernyataan dari Florida dalam Rothenberg (2003).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui apabila perilaku karyawan melakukan 13 kegiatan di survei ini untuk menurunkan jumlah limbah sangat penting sehingga untuk dapat

menekan jumlah limbah maka dapat dilakukan juga dengan mengubah perilaku karyawan seperti yang telah dinyatakan oleh Olgyaiová, *et al.* (2014). Hasil penelitian ini dapat digunakan menjadi model bagi perusahaan cat lain atau perusahaan lainnya yang sejenis untuk dapat mengajak partisipasi karyawannya dalam rangka menurunkan jumlah limbah mengingat Rothenberg (2003) telah menyatakan bahwa saat ini masih sedikit riset mengenai partisipasi karyawan pabrik untuk ikut mengelola lingkungan. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Olgyaiová, *et al.* (2014) adalah penelitiannya dilakukan terhadap perusahaan sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti dilakukan terhadap karyawan.

Hasil penilaian persepsi responden tentang peranan mereka dalam rangka menurunkan jumlah limbah untuk masing-masing atribut telah dilakukan. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui persepsi responden terhadap peranan mereka dalam rangka menurunkan jumlah limbah di masing-masing atribut sehingga informasi ini dapat digunakan untuk membantu PT. XYZ melakukan perbaikan guna meningkatkan penurunan jumlah limbah di pabriknya. Hasil penilaian peran rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penilaian pada atribut no. 1 (berperan menurunkan jumlah limbah sesuai peraturan perusahaan/kebijakan *HSE & S/Undang-Undang*) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 5,19, yang artinya sangat berperan. Adanya pencapaian ini menunjukkan bahwa responden mempunyai persepsi telah menurunkan jumlah limbah untuk mengikuti atau mematuhi peraturan perusahaan/kebijakan *HSE & S/Undang-Undang* yang diterapkan oleh PT. XYZ. Adanya persepsi ini juga menunjukkan kalau PT. XYZ telah mempunyai peraturan/kebijakan perusahaan yang berhubungan dengan menurunkan jumlah limbah.

Hasil penilaian atribut no. 2 (berperan mencapai target perusahaan mengurangi jumlah limbah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 5,11, yang artinya sangat berberperan. Peranan untuk mencapai target perusahaan untuk menurunkan jumlah limbah masih dapat ditingkatkan lagi menuju ke nilai tertinggi dan hal ini mestinya dapat dicapai mengingat sebagian besar responden (87%) berpendidikan setingkat SMA/SMK/STM.

Hasil penilaian atribut no. 3 (berperan pada saat dilakukan audit rutin untuk memonitor target perusahaan mengurangi jumlah limbah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,83, yang artinya adalah cukup berperan. Persepsi peranan responden untuk atribut ini sepertinya akan sulit ditingkatkan karena memang tidak banyak responden yang berperan pada saat dilakukan kegiatan ini.

Hasil penilaian atribut no. 4 (berperan meningkatkan kinerja IPAL pabrik) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,86, yang artinya cukup berperan. Untuk saat ini peranan responden untuk meningkatkan kinerja IPAL pabrik masih sulit dinaikkan lagi apabila kondisi IPAL yang ada belum ditingkatkan oleh PT. XYZ. Kondisi IPAL PT. XYZ ini belum sempurna karena berdasarkan hasil pengukuran angka *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) masih lebih tinggi dari Baku Mutu Air Limbah Kawasan Industri MMM.

Hasil penilaian atribut no. 5 (berperan ikut kompetisi rutin dengan topik mengenai pengurangan limbah dan pemenang dapat hadiah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,69, yang artinya cukup berperan. Peranan untuk menurunkan jumlah limbah masih dapat ditingkatkan lagi menuju ke nilai yang lebih tinggi lagi apabila kegiatan ini dilakukan secara rutin setiap tahun oleh PT. XYZ dengan hadiah yang menarik. Kompetisi yang cukup rutin dilakukan di PT. XYZ adalah *HSE & S Competition*. Dari hasil kompetisi ini sudah ada kegiatan yang menang kompetisi dan kemudian dijadikan perusahaan sebagai bagian dari kegiatan penurunan jumlah limbah.

Hasil penilaian atribut no. 6 (berperan mengurangi penggunaan air bersih) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 5,35, yang artinya sangat berperan. Pengurangan penggunaan air bersih sudah bagus,

khususnya sejak *pigging system* dijalankan (*Assisstant Manager* Departemen HSE & S PT. XYZ, 2014). *Pigging system* adalah cara untuk mendorong keluar sisa cat yang ada di pipa-pipa oleh *pig* (alat berbentuk kapsul yang elastis sehingga mudah bergerak di dalam pipa apabila pipanya diberi tekanan). Dengan *pigging system* ini sisa cat yang ada di dalam pipa-pipa sudah berkurang banyak sehingga untuk membersihkan pipanya tidak lagi diperlukan air dalam jumlah banyak. Saat ini *pigging system* baru diterapkan di beberapa rangkaian pipa-pipa tangki sehingga apabila *pigging system* ini diterapkan di semua pipa-pipa maka penurunan penggunaan air bersihnya akan semakin tinggi.

Hasil penilaian atribut no. 7 (berperan dalam kegiatan perusahaan melakukan perbaikan berkelanjutan untuk mengurangi limbah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 5,47, yang artinya sangat berperan. Skor ini dapat ditingkatkan lagi apabila *pigging system* telah diterapkan di semua sistem pemipaan untuk cat di bagian produksi. Dengan *pigging system* ini, selain dapat mengurangi penggunaan air bersih, juga dapat mengurangi jumlah limbah padat yang dikirim ke perusahaan pengolah limbah B3 karena sisa cat yang berasal dari *pigging system* ini kualitasnya masih bagus sehingga dapat disatukan dengan produksi cat sejenis berikutnya dengan warna cat yang mirip. Selain itu dengan adanya *pigging system* ini maka dapat mengurangi jumlah air limbah yang dihasilkan pada saat membersihkan peralatan pabrik. Sebelum adanya *pigging system* ini sisa cat yang ada di pipa-pipa masih cukup banyak sehingga untuk membersihkannya peralatan pabrik diperlukan air bersih dalam jumlah banyak sehingga akan menghasilkan air limbah dan padat dalam jumlah yang cukup banyak juga. Berdasarkan penjelasan ini maka adanya *pigging system* ini adalah contoh kegiatan yang dapat menunjang perbaikan berkelanjutan untuk menurunkan jumlah limbah.

Hasil penilaian atribut no. 8 (berperan mengurangi jumlah limbah dengan teknologi peralatan yang digunakan saat ini) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,89, yang artinya cukup berperan. Pencapaian nilai ini akan dapat meningkat apabila telah digunakan teknologi peralatan terbaru untuk memproduksi cat yang dapat meminimalkan jumlah limbah.

Hasil penilaian atribut no. 9 (berperan menentukan teknologi IPAL yang digunakan) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,57. Skor 4,57 artinya adalah menurut persepsi responden mereka cukup berperan untuk menentukan teknologi IPAL yang digunakan. Ternyata responden mempunyai persepsi bahwa mereka terlibat menentukan teknologi IPAL yang digunakan padahal mestinya hanya sebagian kecil dari responden yang melakukan peranan tersebut. Kegiatan yang terdapat pada atribut ini menurut *HSE & S Manager* PT. XYZ (2015) memang sudah dikerjakan hanya saja penerapannya belum baik sehingga penilaian atribut ini mendapatkan nilai yang tidak terlalu tinggi dari responden.

Hasil penilaian atribut no. 10 (berperan menggunakan kembali air limbah untuk proses pencucian peralatan pabrik) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,88. Skor 4,88 artinya adalah responden mempunyai persepsi bahwa mereka cukup berperan menggunakan kembali air limbah untuk proses pencucian peralatan pabrik padahal saat ini PT. XYZ belum menggunakan kembali air limbah untuk proses pencucian cat. Munculnya persepsi ini dapat terjadi karena memang pada tahun 2012-2013 sudah digunakan air limbah untuk proses pencucian peralatan pabrik sehingga responden menilai masih mempunyai peranan untuk melakukan kegiatan ini.

Hasil penilaian atribut no. 11 (berperan memberi usulan kepada perusahaan bagaimana caranya menurunkan jumlah limbah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,75, yang artinya adalah cukup berperan. Peranan untuk menurunkan jumlah limbah masih dapat ditingkatkan lagi menuju ke nilai yang lebih tinggi lagi. Dari hasil ini juga memperlihatkan bahwa responden memang mengetahui adanya program dari perusahaan untuk mengusulkan cara menurunkan jumlah limbah.

Hasil penilaian atribut no. 12 (berperan pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan pengetahuan mengelola limbah pabrik) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,73, yang artinya cukup berperan. Kegiatan yang terdapat pada atribut ini menurut *HSE & S Manager PT. XYZ (2015)* memang sudah dijalankan hanya saja penerapannya belum baik dan ini sesuai dengan penilaian yang didapat dari responden. Apabila PT. XYZ belum memberikan pendidikan dan pelatihan pengetahuan mengelola limbah pabrik kepada karyawannya maka akan sulit meningkatkan skor untuk kegiatan ini. Salah satu materi yang dapat diberikan pada bagian ini adalah penjelasan Undang-Undang RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan juga informasi untuk bertindak secara ramah lingkungan sesuai yang dinyatakan oleh *Olgyaiová, et al. (2014)*.

Hasil penilaian atribut no. 13 (berperan pada saat perusahaan memberikan pendidikan dan pelatihan keterampilan mengelola limbah) dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 4,76, yang artinya adalah cukup berperan. Kegiatan yang terdapat pada atribut ini menurut *HSE & S Manager PT. XYZ (2015)* memang sudah dikerjakan hanya saja penerapannya belum baik dan ini sesuai dengan penilaian yang didapat dari responden. Apabila PT. XYZ belum memberikan pendidikan dan pelatihan pengetahuan mengelola limbah pabrik kepada karyawannya maka akan sulit meningkatkan skor untuk kegiatan ini. Salah satu materi yang dapat diberikan pada bagian ini adalah mengenai kemampuan untuk bertindak secara ramah lingkungan seperti yang telah dinyatakan oleh *Partanen-Hertell et al. dalam Olgyaiová, et al. (2014)*.

SIMPULAN

Berdasarkan persepsi karyawan, khususnya di bagian produksi dan *HSE & S*, mereka menilai telah berperan dalam rangka melakukan 13 kegiatan yang dapat menurunkan jumlah limbah pabrik cat. Nilai rata-rata untuk semua atribut adalah 4,93 (dari skala 6), yang artinya karyawan cukup berperan untuk menurunkan jumlah limbah pabrik cat.

Hasil survei berupa persepsi karyawan terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah pabrik PT. XYZ dapat digunakan oleh manajemen PT. XYZ sebagai masukan untuk meningkatkan semua kegiatannya yang bertujuan untuk menurunkan jumlah limbah. PT. XYZ diharapkan selalu menjaga dan meningkatkan kesadaran akan lingkungan pada karyawannya. Apabila ada karyawan baru maka secara bersama-sama manajemen PT. XYZ dan karyawan lainnya menularkan perilaku kesadaran akan lingkungan mereka kepada karyawan baru tersebut. PT. XYZ diharapkan melakukan sosialisasi Undang-Undang RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup ke karyawannya untuk dapat meningkatkan kesadaran lingkungan. Sosialisasi ini dapat dilakukan melalui *training* ataupun pemasangan poster.

Pengukuran persepsi karyawan terhadap peranan mereka untuk menurunkan jumlah limbah pabrik melalui survei dapat digunakan sebagai model untuk pabrik cat berbahan dasar air lainnya ataupun perusahaan lain yang sejenis untuk mengetahui peranan karyawan mereka dalam rangka menurunkan jumlah limbah.

REFERENSI

- Assistant Manager Departemen HSE & S PT. XYZ. (2014). Personal interview cambridge dictionaries online. (2015). Diambil pada tanggal 9 Juni 2015, dari <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/paint>,.
- CIEC Promoting Science. (2013). Diambil pada tanggal 3 Mei 2015, dari <http://www.essentialchemicalndustry.org/materials-and-applications/paints.html>,.

- Departemen Pendidikan Nasional. (2014). *Kamus besar bahasa Indonesia*. (Edisi ke 4). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- EPA. (1990). *Guides to pollution prevention: The Paint Manufacturing Industry*, EPA/625/7-90/005, June 1990. Diambil pada tanggal 16 Desember 2013, dari http://www.istc.illinois.edu/info/library_docs/other_pubs/p2_guide_paint.pdf,. diunduh pada 16 Desember 2013, pk. 0.13 WIB.
- Harefa, F. (2013). tidak mudah bermain di bisnis cat, Mars Indonesia Newsletter, 2013. Diambil pada tanggal 17 Desember 2013, dari <http://www.marsindonesia.com/newsletter/tidak-mudah-bermain-di-bisnis-cat>,.
- Hernadewita, H., Nizam, M. A., & Deros, B. M. (2007). Penanganan limbah industri cat ditinjau dari sisi clean technology dalam manajemen industri, *Jurnal teknik mesin*, vol. 4(2). Diambil pada tanggal 15 Desember 2013, dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=57900&val=4375>,.
- HSE & S Manager PT. XYZ. (2015). Personal interview.
- Olgiaiová, K., Pongrácz, E., Mikkola, T., Škapa, R. Keiski, R., L. (2014). attitudes toward waste minimization in finland and czech republic–barriers and drivers. Diambil pada tanggal 6 April 2015, dari http://www.researchgate.net/publication/255584607Attitudes_toward_waste_minimization_in_Finland_and_Czech_Republic_-_Barriers_and_drivers,.
- Oxford Dictionaries*. (2015). *Oxford university press*. Diambil pada tanggal 11 Mei 2015, dari <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/paint>,.
- Rothenberg, S. (2003). Knowledge content and worker participation in environmental management at NUMMI, *Journal of management studies* 40:7. Diambil pada tanggal 3 Mei 2014, dari <https://ritdml.rit.edu/bitstream/handle/1850/8341/SRothenbergArticle2003.pdf?sequence=6>,.
- Singapore Environment Council*. (2015). *About SGLS*. Diambil pada tanggal 7 Juli 2015, dari http://sgls.sec.org.sg/cms.php?cms_id=3,.
- Smidova, D., Mikulasek, P., & Skoupil, J. (2005). Treatment of waste water from water-based industry, *Environment protection engineering*, vol 31. 9 hlm. Diambil pada tanggal 15 Desember 2013, dari http://epe.pwr.wroc.pl/2005/Smidova_3-4-2005.pdf,.
- Umar, H. (2003). *Metode riset bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.