

Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRADC dan Penentuan *Risk Ranking* dengan Menggunakan Pendekatan *Fuzzy Logic* di PT. XYZ

Supriyadi Wijaya

Abstrak— PT. XYZ merupakan suatu perusahaan *manufacturing* yang memproduksi produk berjenis *customer care* dan *house hold*. terdapat beberapa masalah diantaranya angka kecelakaan kerja yang cukup tinggi, analisa resiko kecelakaan kurang terperinci, terdapat lebih dari 60% adalah karyawan lama yang belum terbiasa berbudaya K3, kurangnya komitmen dari atasan langsung, kepatuhan karyawan dalam menggunakan alat pelindung diri rendah. Menurut hasil penelitian dengan menggunakan metode HIRADC dan pendekatan *fuzzy logic* dengan matlab. Maka didapat 4 tingkat risiko yaitu 8 potensi bahaya *Veryhigh*, 28 potensi bahaya *High*, 69 potensi bahaya *Medium*, dan 6 potensi bahaya *Low*, kemudian dapat direkomendasikan kepada perusahaan tindakan perbaikan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu *eliminasi*, *subtitusi*, *Engineering Control*, administrasi dan alat pelindung diri.

Kata Kunci— Bahaya, *Fuzzy Logic*, HIRADC, Matlab

Abstract — PT. XYZ is a manufacturing company that manufactures various types of customer and household service products. There are a number of problems related to work accident rates that are quite high, less detailed accident risk analysis, more than 60% are old employees who are not K3 cultured, prefer commitment from direct superiors, as well as employees who use low personal protective equipment. According to the results of research using the HIRADC method and studying fuzzy logic with matlab. Then there are 4 levels of risk that are 8 Very high hazard potential, 28 High hazard potential, 69 Medium hazard potential, and 6 Low hazard potential, then can be obtained for repair companies through a hierarchy of control namely elimination, substitution, Technical Control, administration and personal protective equipment .

Keywords—*Fuzzy Logic*, Hazard, HIRADC, Matlab

I. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah kepentingan bersama antara pengusaha, pekerja dan pemerintah di seluruh dunia. Berdasarkan data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) pada tahun 2017 angka kecelakaan kerja yang dilaporkan sebanyak 123.041, sementara itu sepanjang tahun 2018 mencapai 173.105 kasus dengan nominal santunan yang dibayarkan mencapai 1,2 Trilyun. PT. XYZ merupakan suatu perusahaan *manufacturing* yang memproduksi produk berjenis *customer care* dan *house hol*. Diketahui jumlah kecelakaan kerja yang terjadi pada periode 2013 sampai dengan 2018 cukup tinggi, selain itu terdapat beberapa masalah diantaranya analisa resiko kecelakaan kurang terperinci, terdapat lebih dari 60% adalah karyawan lama yang belum terbiasa berbudaya K3,

kurangnya komitmen dari atasan langsung, kepatuhan karyawan dalam menggunakan alat pelindung diri rendah.

Analisa potensi-potensi bahaya yang dapat digunakan untuk upaya mencegah terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan menggunakan metode HIRADC. Metode HIRADC merupakan suatu metode yang menganalisa potensi bahaya yang terdapat pada sistem kerja dan prosedur serta manusia sebagai pekerjanya, selain itu juga akan menentukan risk ranking menggunakan Logika *Fuzzy* metode Sugeno, sehingga diharapkan mampu memberikan rekomendasi perbaikan atau cara pencegahan terhadap kecelakaan kerja pada suatu pekerjaan.

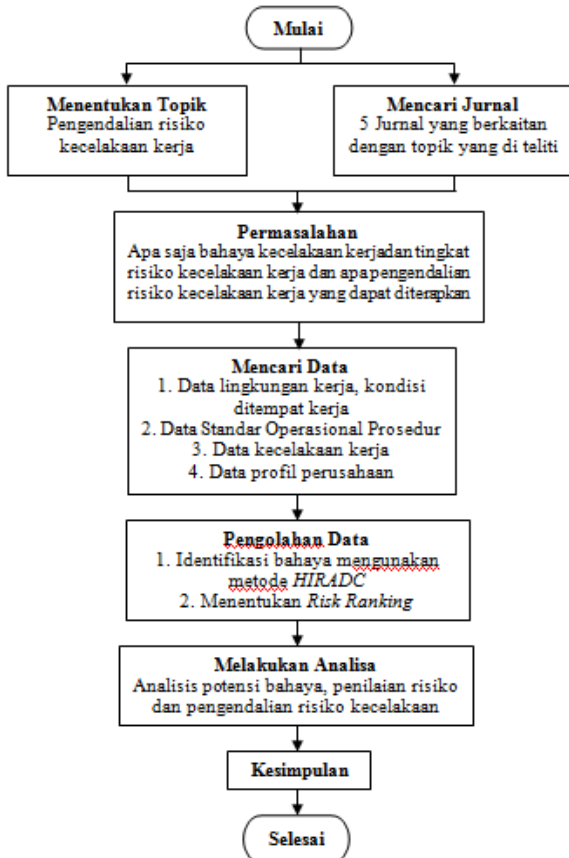
Tujuan dari pengendalian risiko dengan metode HIRADC dan *Fuzzy Logic Toolbox* ini untuk mengetahui bahaya kecelakaan kerja, mengetahui tingkat risiko kecelakaan kerja di setiap tahapan pekerjaan, serta memberikan rekomendasi pengendalian resiko kecelakaan kerja yang dapat diterapkan pada bagian *premix* proses produksi PT. XYZ.

Supriyadi. W. Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. Saat ini menjadi mahasiswa program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (email: wijayasupriadi @ yahoo.com)

II. METODE DAN PROSEDUR

Penelitian ini merupakan studi evaluasi dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan melakukan identifikasi potensi bahaya dan resiko keselamatan dan kesehatan pekerja yang bekerja pada proses produksi. Metode HIRADC sebagai tools untuk mengidentifikasi bahaya operasional dengan melakukan kajian pada kondisi-kondisi abnormal. Setelah itu dilakukan penentuan *risk ranking* dengan menggunakan *fuzzy logic toolbox* pada matlab.

Langkah- langkah penelitian dapat di lihat pada Gambar 1



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

III. HASIL

a. Identifikasi Bahaya

Proses pengolahan data dimulai dengan identifikasi bahaya dan dampak bahaya pada seluruh proses produksi.

TABEL 1.
IDENTIFIKASI BAHAYA BAGIAN PREMIX DAN PROSES

NO	AKTIVITAS	SUMBER BAHAYA / ASPEK	POTENSI BAHAYA
1	Premixing a. Timbang Powder 1) Handling Powder A, B, FFS, Z, 312, NaOH)	- Beban powder 25 kg	- Salah posisi / metode saat angkat / membawa - Powder terjatuh saat diangkat / dibawa - Powder tercecer di lantai pada saat handling
	2) Membuka kemasan powder dengan cutter	- Pisau cutter	- Terkena pisau cutter
	3) Proses Penimbangan Powder	- Powder	- Debu powder beterbangan - Tangan terpapar debu powder - Powder tercecer di lantai - Terjadi akumulasi debu powder di sekitar area

b. Penilaian Risiko

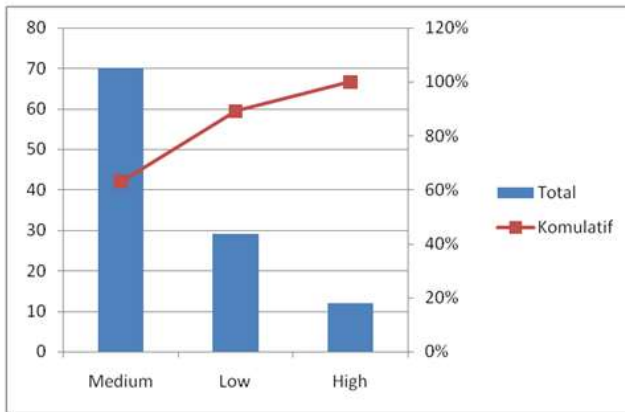
Setelah melakukan identifikasi bahaya untuk setiap tahapan proses kerja di bagian premix proses, kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta skenario dampak yang akan ditimbulkan oleh setiap bahaya tersebut.

TABEL 2.
PENILAIAN RISIKO BAGIAN BAGIAN PREMIX DAN PROSES

SUMBER BAHAYA	POTENSI BAHAYA	RESIKO BAHAYA	PENILAIAN RISIKO		
			P	S	(H,M,L,VL)
- Beban powder 25 kg	- Salah posisi/ metode saat angkat/ membawa	- Tidak ergonomis, berakibat cedera otot	2	C	M
	- Powder terjatuh saat diangkat/ dibawa	- Tertimpa powder 1 sak, berakibat cedera/ luka pada kaki	2	C	M
	- Powder tercecer dilantai pada saat handling	- Masuk ke dalam saluran dan berakibat pencemaran saluran air	1	D	L

No	Penilaian Risiko	Total	%	Kumulatif
1	Medium	70	63%	63%
2	Low	29	26%	89%
3	High	12	11%	100%
		111	100%	

TABEL 3.
HASIL PENILAIAN RISIKO BAGIAN BAGIAN PREMIX DAN PROSES



Gambar 2. Grafik Diagram Pareto

Dari hasil penilaian risiko terdapat 12 risiko bahaya high, 70 risiko bahaya medium, dan 29 risiko bahaya low. Dari data tersebut kemudian akan dilakukan pengendalian risiko untuk menurunkan tingkat risiko ke level yang dapat diterima.

c. Pengendalian Risiko

Berdasarkan tingkat risiko kecelakaan kemudian dilakukan pengendalian risiko dengan berdasarkan hirarki pengendalian bahaya yaitu *Eliminasi, Substitusi, administratif Control, engineering Control and personal protective equipment/ APD*.

TABEL 4.
PENGENDALIAN RISIKO BAGIAN PREMIX PROSES DAN PENILAIAN RISIKO SETELAH MITIGASI

SUMBER BAHAYA	POTENSI BAHAYA	RESIKO BAHAYA	PENILAIAN RISIKO			PENGENDALIAN RISIKO
			P	S	(H,M,L,VL)	
- Beban powder 25 kg	- Salah posisi/ metode saat angkat/ membawa	- Tidak ergonomis, berakibat cedera otot	2	C	M	- Pembuatan alat bantu angkat powder - Sosialisasi handling material - Penggunaan Back Support
	- Powder terjatuh saat diangkat/ dibawa	- Tertimpa powder 1 sak, berakibat cedera/ luka pada kaki	2	C	M	- Penggunaan alat bantu saat handling material - Pembuatan SOP Standar APD - Pembuatan SOP handling powder - Penggunaan APD sepatu safety

d. Risk Ranking Menggunakan Fuzzy Logic Toolbox Matlab

Berdasarkan data Identifikasi bahaya pada bagian produksi proses premix kemudian dilakukan penilaian risiko dengan menggunakan metode *fuzzy logic* dengan himpunan *fuzzy logic* yang terdiri dari fungsi, variabel, nama himpunan *fuzzy*, semesta pembicara (*range*) dan domain *fuzzy*. Dengan ketentuan himpunan *fuzzy* tersebut kemudian diolah menggunakan *fuzzy Logic Toolbox*. Setelah itu hasil

penilaian risiko yang didapat melalui *fuzzy logic toolbox* dari setiap sumber bahaya dalam suatu aktifitas dibandingkan dengan hasil dari penilaian risiko yang menggunakan peraturan OHSAS 18001.

TABEL 5.
TABEL PERBANDINGAN PENILAIAN RISIKO OHSAS 18001 DENGAN FUZZY LOGIC TOOLBOX MATLAB

AKTIVITAS	SUMBER BAHAYA	PENILAIAN RISIKO OHSAS 18001			PENILAIAN RISIKO FUZZY LOGIC TOOLBOX			
		P	S	(H,M,L,VL)	P	S	HASIL (VH,H,M,L,VL)	
a. Handling Powder A, B, F/FS, Z, 312, NaOH)	- Beban powder 25 kg	2	C	M	50	70	14	M
		2	C	M	50	60	14	M
		1	D	L	90	20	8	M

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya di area premix proses ditemukan 111 (Seratus sebelas) potensi bahaya. Dari seratus sebelas potensi bahaya yang terdapat di area premix proses kemudian telah dilakukan penilaian risiko, yang terbagi dalam empat tingkat risiko yaitu *Veryhigh* yaitu terdapat 8 potensi bahaya, *High* terdapat 28 potensi bahaya, *Medium* terdapat 69 potensi bahaya, dan *Low* terdapat 6 potensi bahaya. Penilaian risiko ini dilakukan agar perusahaan mengetahui prioritas potensi bahaya yang perlu segera dikendalikan sehingga tidak terjadi kecelakaan kerja. Penerapan pengendalian dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu *Eliminasi* diantaranya sudah direkomendasikan untuk tidak menggunakan HP pada area pekerjaan dengan alkohol. *Substitusi* diantaranya dengan mengganti wadah ember yang berpotensi tumpah dengan wadah tong yang memiliki tutup, mengganti lampu TL dengan lampu *exproof* pada area alkohol dan penggantian proses timbang dengan pompa listrik menjadi pompa angin. *Engineering Control* diantaranya pembuatan alat bantu angkat, pemasangan *exhaust*, penyediaan *spillkit*, pembuatan saluran air ke WWTP, pemasangan *emergency shower*, penyediaan alat pemadam api, pembuatan instalasi *grounding* dan *bounding*. Administrasi yaitu dengan memasang *sign* peringatan, SOP, MSDS dan pelatihan pekerja. Alat pelindung diri seperti sepatu *safety* anti *chemical* dan anti slip, sarung tangan anti *chemical*, kacamata, *respirator*, *back support*.

REFERENCES

- [1] Gunawan, F.A & Waluyo, "Risk Based Behavioral Safety, Membangun Kebersamaan Untuk Mewujudkan Keunggulan Operasi.," Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2015.
- [2] Muis, Saludin, "Teory Fuzzy; Konsep dan Aplikasi,," Yogyakarta: Teknosain. 2018.
- [3] Naba, Eng Agus, "Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab,," Yogyakarta: Andi. 2009.
- [4] Ridley, John, "Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (edisi ketiga),," Indonesia: Erlangga. 2008.
- [5] Ramli, Soehatman, "Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001,," Jakarta: Dian Rakyat. 2010.

- [6] Ramli, Soehatman, "Manajemen Kebakaran," Jakarta: Dian Rakyat. 2010.
- [7] Suardi, Rudi, "Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja," Jakarta: Penerbit PPM. 2016.
- [8] Sugiono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D," Bandung: Alfabeta. 2009.
- [9] Tarwaka, "Dasar-dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan di Tempat Kerja," Surakarta: Harapan Press. 2012.