

Analisis Risiko K3 Pada Proses Produksi Gula Dengan Pendekatan FMEA

Evi Yuliawati, ST., MT

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rachman Hakim No. 100 Surabaya
Telepon (031) 5945043 ekst 847
E-mail : evi_y_widodo@yahoo.com

Abstrak

Risiko kecelakaan kerja bisa saja terjadi pada semua level pekerjaan, baik itu pekerjaan yang bersifat fisik maupun non-fisik. Secara umum sasaran utama dari kecelakaan kerja adalah karyawan/operator. Setiap kecelakaan yang terjadi selalu menimbulkan kerugian seperti jumlah jam kerja yang hilang, produktivitas menurun dan menurunnya keuntungan perusahaan. Untuk itu dibutuhkan pengelolaan sumber daya manusia yang baik agar risiko-risiko kecelakaan kerja tersebut tidak terlalu besar.

Pada penelitian ini dilakukan analisis risiko K3 pada proses produksi Pabrik Gula yang terletak di wilayah Jawa Timur. Langkah awal adalah mengidentifikasi potensi penyebab risiko K3 yang berkaitan dengan kecelakaan kerja yang seringkali terjadi pada proses produksi. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap risiko yang muncul tersebut, dan kemudian akan dicari faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya risiko tersebut.

Jumlah tenaga kerja yang terlibat pada masa giling tahun 2011 berjumlah sekitar 1000 orang, 44% mengenyam pendidikan hanya sampai tingkat Sekolah Dasar, dan 31% usianya diatas 50 tahun. Pada penelitian ini teridentifikasi risiko K3 yang berkaitan dengan proses produksi, yaitu kualitas produk kurang optimal, kecelakaan kerja dan output produk terbatas. Dan berdasarkan perhitungan nilai RPN diperoleh risiko dominan adalah risiko kecelakaan kerja, dengan nilai 265. Kemudian Ishikawa Diagram digunakan untuk mengidentifikasi faktor yang menyebabkan munculnya risiko kecelakaan kerja. Faktor penyebab itu dikategorikan dalam 5 faktor yaitu karena faktor tenaga kerja (man), mesin (machine), bahan baku (material), metode (method) dan lingkungan (environment). Sebagai langkah terakhir dalam penelitian ini adalah memberikan saran perbaikan. Ada tiga hal yaitu meningkatkan kesadaran kepada pekerja tentang pentingnya K3, melakukan pengawasan terhadap pemakaian alat-alat K3 yang minimal disyaratkan yaitu masker dan sarung tangan dan modifikasi peralatan untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Kata Kunci : K3, Kecelakaan Kerja, Analisis Risiko, Ishikawa Diagram

Pendahuluan

Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di tempat kerja adalah upaya untuk mewujudkan suasana dan lingkungan kerja yang aman, nyaman dan sehat untuk para pekerja. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahan, tempat kerja dan lingkungan serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja menyangkut segenap proses produksi dan distribusi baik barang dan jasa. Salah satu aspek penting sasaran keselamatan kerja mengingat risiko bahayanya adalah penerapan teknologi, terutama teknologi yang lebih maju dan mutakhir. Namun sampai saat ini masih banyak

perusahaan yang mengabaikan masalah K3, sehingga terjadinya risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan tidak bisa dihindari. Secara umum sasaran utama dari kecelakaan kerja adalah karyawan/operator. Setiap kecelakaan yang terjadi selalu menimbulkan kerugian seperti jumlah jam kerja yang hilang, produktivitas menurun dan menurunnya keuntungan perusahaan.

PG. Watoetoelis adalah salah satu unit usaha yang dikelola oleh PT. Perkebunan Nusantara X (Persero). Produk yang dihasilkan berupa gula pasir, tetes, ampas serta blotong (berupa limbah). Gula yang dihasilkan adalah gula kristal putih atau yang dikenal sebagai gula SHS. Gula SHS yang dihasilkan memiliki standart ICUMSA, yaitu: warna 150, kadar air 0,01%, pol 99,8%, ukuran butiran 1,1 mm. Tetes yang dihasilkan

Created with

 **nitro**PDF[®] professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

dijual ke pabrik MSG antara lain Ajinomoto, Sasa, Miwon. Selain itu juga dijual ke pabrik alkohol. Ampas yang dihasilkan biasanya digunakan untuk bahan bakar sedangkan blotong digunakan untuk pupuk dan bahan bakar. Bahan baku pembuatan gula tersebut adalah tebu rakyat Indonesia (TRI) dan juga tebu sendiri yang ditanam pada lahan yang disewa dari masyarakat setempat.

Perusahaan perlu mengetahui dan memahami kategori risiko serta kondisi yang mendorong risiko [2]. Menurut [4] identifikasi risiko adalah tahap yang penting dalam proses manajemen risiko dan mereka mereferensikan *framework Knowledge Based System* (KBS) untuk memudahkan proses ini. *Framework* yang merupakan cabang dari ilmu kecerdasan buatan ini dapat mengurangi usaha dan waktu dalam identifikasi risiko. Ia dikenal sebagai alat yang baik untuk mendukung manajemen risiko disamping proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis risiko K3 pada proses produksi gula, sedangkan tujuan yang akan dicapai adalah pertama mengidentifikasi potensi penyebab risiko K3 yang mungkin terjadi selama proses produksi gula berlangsung, kemudian melakukan penilaian terhadap risiko yang telah teridentifikasi untuk menentukan risiko yang dominan, mencari faktor penyebab timbulnya risiko, dan yang terakhir menyusun alternatif rencana perbaikan untuk mencegah atau mengurangi kerugian akibat terjadinya risiko dominan.

Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat diurutkan sebagai berikut :

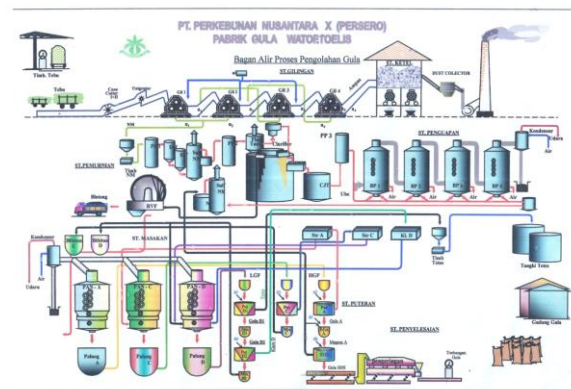
1. Tahap Identifikasi Potensi Penyebab Risiko
Identifikasi potensi penyebab risiko dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan selama periode penelitian. Hasil pengamatan kemudian didiskusikan dengan pihak perusahaan untuk mendapatkan validasi dan data sekunder yang mendukung.
2. Tahap Penilaian Risiko
Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan pendekatan FMEA (Failure Mode Effect and Analysis). Setelah validasi dari tahap sebelumnya diperoleh, kemudian dilakukan penilaian terhadap masing-masing potensi penyebab. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan penilaian S (severity), O (occurrence), D (detection) untuk masing-masing potensi penyebab yang sudah terbentuk. Perhitungan nilai RPN (Risk Priority Number) dari masing-masing potensi penyebab dilakukan dengan mengalikan antara nilai S, O, dan D. Nilai RPN kemudian diurutkan berdasarkan nilai tertinggi. Risiko yang memiliki potensi penyebab dengan nilai RPN tertinggi ditetapkan sebagai risiko yang dominan.
3. Tahap Identifikasi Penyebab Risiko Dominan

Setelah risiko dominan teridentifikasi langkah selanjutnya adalah mencari penyebab dari risiko tersebut. Pada penelitian ini identifikasi penyebab risiko dominan dilakukan dengan menggunakan Ishikawa Diagram atau yang sering juga disebut dengan Diagram Tulang Ikan.

4. Tahap Penyusunan Alternatif Rencana Perbaikan
Tahap ini dilakukan untuk memberi masukan kepada perusahaan tentang usaha perbaikan yang perlu dilakukan untuk mengurangi terjadinya kerugian akibat terjadinya risiko dominan.

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah gambar proses produksi PG. Watoetoelis.



Gambar 1 Proses Produksi PG.Watoetoelis

Dalam pelaksanaan proses produksi gula di PG.Watoetoelis, mulai dari bahan baku tebu sampai menjadi gula dilakukan proses yang berurutan, yaitu :

1. Stasiun Penimbangan
2. Stasiun gilingan
3. Stasiun Pemurnian.
4. Stasiun penguapan.
5. Stasiun masakan.
6. Stasiun putaran.
7. Stasiun penyelesaian.

Beberapa peralatan K3 yang tersedia untuk digunakan oleh pekerja di PG. Watoetoelis adalah:

1. Masker
Penggunaan masker digunakan untuk melindungi pekerja dari beberapa ancaman kecelakaan seperti kandungan bahan kimia yang dapat mengeluarkan gas atau bau yang dapat mengakibatkan sesak nafas, penyakit saluran pernafasan hingga keracunan.
2. Pelindung mata/kaca mata
Suatu alat keselamatan kerja yang penting karena dapat melindungi pekerja pada saat melakukan kegiatan operasional dari ancaman terkenanya mata oleh cairan kimia yang mungkin berbahaya sehingga terjadinya kecelakaan dapat dicegah. Adapun akibat yang

ditimbulkan adalah gangguan pengelihatian hingga kebutaan.

3. Sarung tangan plastik
Sarung tangan plastik berfungsi untuk melindungi kulit karena pekerja berinteraksi langsung dengan bahan kimia sehingga efek yang disebabkan oleh bahan kimia tidak akan terjadi seperti gatal-gatal, kulit mengelupas dan sebagainya.
4. Katelapak (anti air)
Penggunaan katelapak dengan bahan dari plastik dapat melindungi pekerja dari kotoran/noda yang disebabkan dari bahan kimia atau bahan baku lain sehingga kotoran tidak dapat langsung mengenai pakaian ataupun mengenai kulit pekerja. Katelapak dari bahan plastik akan dapat dengan mudah dibersihkan karena bahan kimia tidak akan meresap pada permukaan plastik. Katelapak digunakan pekerja selama melakukan kegiatan operasional.
5. Helm proyek
Penggunaan helm penting dikarenakan lokasi lingkungan kerja dengan menggunakan mesin-mesin besar dan tua.
6. Sepatu booth
Sepatu ini digunakan pada lokasi yang basah dan lokasi yang dimana dapat membahayakan kaki.

Secara garis besar sebab kecelakaan kerja di PG. Watoetoelis digolongkan menjadi 2 :

1. Kecelakaan kerja yang disebabkan tindakan perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan, diantaranya adalah:
 - a. Melakukan kegiatan atau aktivitas tidak sesuai dengan aturan.
 - b. Tidak memakai perlengkapan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).
 - c. Pemakaian peralatan keamanan tidak sesuai dengan standart kemanan dan lain-lain.
2. Kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak aman. Dimana dalam hal ini adalah keadaan lingkungan kerja yang mempunyai resiko kecelakaan kerja yang tinggi. Misalnya: penggunaan mesin-mesin berat.

Berikut adalah langkah beserta hasil yang diperoleh dari urutan penelitian yang dilakukan :

1. Tahap Identifikasi Potensi Penyebab Risiko
Penilai risiko berasal dari intern perusahaan dengan dibantu oleh petugas lain yang berkompeten baik dalam pengetahuan, kewenangan maupun kemampuan lainnya yang berkaitan. Prinsip utamanya adalah melihat, mendengar dan mencatat semua keadaan di tempat kerja baik mengenai bagian kegiatan, proses, bahan, jumlah pekerja, kondisi lingkungan, cara kerja, teknologi pengendalian, alat pelindung diri dan hal lain yang terkait.

Pada tahap ini Kepala Bagian Pengolahan yang banyak berperan. Karena sesuai lingkup penelitian bahwa potensi risiko yang akan dibangkitkan adalah pada proses produksi atau pengolahan.

Tabel 1 Hasil Identifikasi Potensi Penyebab dan Efek yang Ditimbulkan

No	Potensi Penyebab	Efek yang ditimbulkan
1	Tuas pembuangan UAP tidak diangkat	Kualitas produk kurang optimal
2	Beban melebihi kapasitas	Kecelakaan kerja
3	Pekerja tidak melihat indikator tenaga	Kecelakaan kerja
4	Pekerja tidak memakai masker	Kecelakaan kerja
5	Pekerja tidak mematuhi Standar Operasional Prosedur	Kecelakaan kerja
6	Kesalahan tukang masak	Output produk terbatas
7	Kurangnya pemberian air	Kualitas produk kurang optimal
8	Tali katrol terputus	Kecelakaan kerja
9	Putaran mesin giling tidak stabil	Output produk terbatas
10	Ada bocoran peralatan pembuat gas SO ₂	Kecelakaan kerja
11	Peralatan pemanas ada yang bocor	Kecelakaan kerja
12	Kapasitas alat kurang memadai	Output produk terbatas
13	Udara pengering kurang	Kualitas produk kurang optimal
14	Bahan olahan tidak memenuhi standar	Kualitas produk kurang optimal
15	Kualitas masakan A kurang bagus	Kualitas produk kurang optimal
16	Posisi pengangkatan kurang benar	Kecelakaan kerja
17	Lingkungan kerja yang berdebu	Kecelakaan kerja

2. Tahap Penilaian Risiko

Penilaian dilakukan dengan memberikan nilai SOD untuk setiap potensi penyebab risiko.

- a) *Severity* / Pengaruh buruk (S) : Besarnya efek atau dampak yang disebabkan kesalahan yang akan mempengaruhi *output* proses.
- b) *Occurance* / Tingkat Keseringan (O) : perkiraan subjektif tentang probabilitas atau frekuensi kejadian kegagalan.
- c) *Detection* / Tingkat deteksi (D) : kemampuan mendeteksi kesalahan sebelum efek dari kesalahan tersebut benar-benar terjadi

Nilai SOD antara 1 sampai 10, dimana semakin besar nilai maka makin tinggi dampak/frekuensi/kesulitan pendeteksiannya.

Berikut adalah hasil yang diperoleh dari kuesioner

Tabel 2 Nilai RPN berdasarkan Risiko yang ditimbulkan

No	Risk Factor	Potential Failure Mode	RPN
1	Kualitas produk kurang optimal	Tuas pembuangan UAP tidak diangkat	90
2		Kurangnya pemberian air	20
3		Udara pengering kurang	30
4		Bahan olahan tidak memenuhi standar	27

Created with

5		Kualitas masakan kurang bagus	24
6	Kecelakaan kerja	Beban melebihi kapasitas	1
7		Pekerja tidak melihat indikator tenaga	36
8		Pekerja tidak memakai masker	245
9		Pekerja tidak mematuhi Standar Operasional Prosedur	27
10		Tali katrol terputus	1
11		Peralatan pemanas ada yang bocor	40
12		Posisi pengangkatan kurang benar	32
13		Ada bocoran peralatan pembuat gas SO2	8
14		Lingkungan kerja yang berdebu	60
15		Output produk terbatas	Kesalahan tukang masak
16	Putaran mesin giling tidak stabil		120
17	Kapasitas alat kurang memadai		168

Selanjutnya untuk menentukan risiko yang dominan dilakukan dengan memberikan ranking pada nilai RPN mulai dari yang terbesar.

Tabel 3 Rangkings Risiko Berdasarkan Nilai RPN

No.	RPN	Risk Factor
1.	245	Kecelakaan kerja
2.	168	Output produk terbatas
3.	120	Output produk terbatas

3. Tahap Identifikasi Penyebab Risiko Dominan Berdasarkan nilai RPN terbesar diperoleh risiko yang dominan adalah kecelakaan kerja dan output produk terbatas. Berikut ini adalah faktor-faktor yang memicu munculnya risiko dominan tersebut.

Tabel 4 Risiko Dominan dan Penyebab yang Mendahuluinya

No	Faktor Risiko	Potensi Penyebab	RPN
1	Kecelakaan kerja	Beban melebihi kapasitas	1
		Pekerja tidak melihat indikator tenaga	36
		Pekerja tidak memakai masker (*)	245
		Pekerja tidak mematuhi Standar Operasional Prosedur	27
		Tali katrol terputus	1
		Peralatan pemanas ada yang bocor	40
		Posisi pengangkatan kurang benar	32
		Ada bocoran peralatan pembuat gas SO2	8

		Lingkungan kerja yang berdebu	60
--	--	-------------------------------	----

Berikut uraian bagaimana risiko kecelakaan kerja harus diberi penanganan khusus karena memiliki nilai RPN yang terbesar. Pembahasan dilakukan berdasarkan kategori seperti pada Ishikawa Diagram.

1. Man (Manusia)

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada manusia adalah kurangnya pengalaman kerja. Di PG. Watoetoelis untuk faktor manusia rata-rata mereka sudah berpengalaman akan tetapi disana para pekerja lapangan rata-rata berpendidikan rendah, jadi mereka sangat sulit untuk menerima masukan dari orang-orang yang lebih muda, yang seolah-olah mereka jauh lebih berpengalaman di bandingkan dengan yang lebih muda.

2. Method (Metode)

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada metode kerja adalah kurangnya pengawasan kerja dan prosedur kerja yang salah.

Contoh : Dalam pemindahan bahan baku dari tempat satu ke tempat yang lain seharusnya diperlukan pengecekan lebih dari satu kali agar suatu kecelakaan kerja dapat dihindari.

3. Machine (Mesin/Peralatan)

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada peralatan adalah minimnya peralatan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang digunakan.

Di PG. Watoetoelis menyediakan peralatan K3 dengan jumlah terbatas, kecuali untuk masker dan sarung tangan, tetapi pada kenyataannya perlengkapan yang telah disediakan tidak sering dipakai. Hal demikian dapat mengakibatkan para pekerja akan mengalami gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja. Karena seringnya para pekerja berinteraksi langsung dengan bahan kimia tanpa menggunakan alat pelindung diri. Selain itu mesin-mesin yang digunakan pada PG. Watoetoelis sudah sangat tua sehingga, kecelakaan kerja karena kurang berfungsinya mesin dengan baik sering terjadi. Hal itu sulit untuk diantisipasi karena mesin atau komponen pendukung yang dijual di pasaran tidak lagi suport dengan mesin-mesin yang digunakan pada saat ini.

4. Material (Bahan baku)

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada material adalah biasanya pada waktu pengangkatan pekerja keruntuhan tebu di karenakan tebu yang bagian atas terlalu pendek sehingga mudah sekali untuk runtuh kebawah.

5. Environment (Lingkungan kerja)
Lingkungan kerja yang baik akan memberikan kenyamanan dan ketenangan dalam melakukan suatu pekerjaan sehingga terjadinya suatu kecelakaan kerja dapat dihindari. Di PG. Watoetoelis memiliki lingkungan kerja yang kurang baik dikarenakan pabrik tersebut sudah terlalu tua dan lingkungannya juga sangat mengkhawatirkan.

4. Tahap Penyusunan Alternatif Rencana Perbaikan
Setelah mengidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya risiko dominan, kemudian disusun alternatif rencana perbaikan yang akan disampaikan kepada pihak PG. Watoetoelis.
- Di PG. Watoetoelis sebagian besar pekerjanya tidak memakai masker dikarenakan kesadaran akan K3 kurang. Maka diusulkan untuk meningkatkan kesadaran pekerja tentang K3 dengan memberikan informasi tentang manfaat serta dampak yang akan ditimbulkan apabila tidak mematuhi aturan K3.
 - Melakukan pengawasan terhadap penggunaan alat-alat K3 yang menjadi syarat minimal yaitu masker dan sarung tangan.
 - Karena tidak dimungkinkan untuk membeli mesin pelengkap untuk mendukung mesin yang sudah ada, maka sebaiknya dilakukan perakitan atau modifikasi mesin sendiri meski harga relatif lebih mahal.

Kesimpulan

Hasil dari penelitian menunjukkan :

1. Risiko yang teridentifikasi ada 3 yaitu kualitas produk kurang optimal, kecelakaan kerja dan output produk terbatas.
2. Risiko dengan nilai RPN tertinggi diperoleh oleh risiko kecelakaan kerja dengan faktor penyebab pekerja tidak memakai masker yaitu dengan nilai 265
3. Hasil dari Ishikawa Diagram menunjukkan bahwa risiko kecelakaan kerja terjadi karena faktor tenaga kerja (man), mesin (machine), bahan baku (material), metode (method) dan lingkungan (environment). Faktor tenaga kerja yang berperan dalam menimbulkan risiko adalah rata-rata tingkat pendidikan pekerja rendah dan kurangnya kesadaran pekerja terhadap alat-alat penunjang K3, seperti masker dan sarung tangan. Faktor metode adalah kurangnya pengawasan kerja dan kesalahan dalam prosedur kerja. Faktor mesin, risiko dapat terjadi karena alat-alat penunjang K3 jumlahnya terbatas. Sedangkan penyebab dari faktor bahan baku adalah ukuran tebu yang tidak seragam, dan untuk faktor lingkungan terjadi karena lingkungan kerja yang kurang baik dikarenakan pabrik tersebut sudah terlalu tua.

4. Usulan perbaikan yang diberikan adalah sebagai berikut :
- a. Meningkatkan kesadaran kepada pekerja tentang pentingnya K3.
 - b. Dilakukan pengawasan terhadap pemakaian alat-alat K3 yang disyaratkan yaitu masker dan sarung tangan.
 - c. Modifikasi peralatan untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Daftar Pustaka

- [1] AS/NZS 4360 (2004), 3rd Edition The Australian And New Zealand Standard on Risk Management, Broadleaf Capital International Pty Ltd, NSW Australia.
- [2] Chopra, Sunil and Meindl, Peter (2004), Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation, Prentice Hall, New Jersey.
- [3] Darma, Eka R (2009) Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Fault Tree Analysis Pada Proyek Pembangunan The Adiwangsa Surabaya, Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan FTSP-ITS, Surabaya
- [4] Karningsih, P. D, Kayis, B., Kara, S. (2007), Risk Identification in Global Manufacturing Supply Chain, *International Seminar on Industrial Engineering dan Management*, Jakarta, 1978-774
- [5] Ramli, Soehatman, (2010) Pedoman praktis Manajemen Risiko dalam prespektif K3 OHS Risk Management, Dian Rakyat, Jakarta
- [6] Suara Karya, (2010), Angka Kecelakaan Kerja di Indonesia Masih Tinggi, Semarang. (www.bataviase.co.id, diakses 23 mei 2010)