

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pabrik 1 PT. Perhutani Pine Chemical Industry Menggunakan Metode HAZOP

Ridya Ayu Permatasari¹, Isnaini Nurisusilawati*²

^{1,2} S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri dan Desain, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jln. DI.

Panjaitan No. 128, 53147, Indonesia

Email: 18106055@ittelkom-pwt.ac.id¹, isnaini@ittelkom-pwt.ac.id²

Received: Jan 23, 2022 / Revised: Feb 25, 2022 / Accepted: March 11, 2022

Abstrak

PT. Perhutani Pine Chemical Industry melakukan pengolahan getah pinus menjadi produk Gondorukem dan Terpentin. Berdasarkan pengamatan di lapangan, banyak para pekerja yang lupa mengutamakan keselamatan kerja dengan tidak menaati prosedur kerja. Padahal setiap area yang di dalamnya terdapat aktivitas kerja, pasti terdapat potensi kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat dalam proses produksi Plant 1 PT Perhutani dan melakukan perhitungan untuk menentukan level risiko bahaya berdasarkan *risk matrix* serta memberikan usulan pencegahan risiko bahaya dengan menggunakan metode HAZOP. Dari hasil pengamatan, ditemukan ada 18 potensi bahaya dan sebanyak 27 potensi risiko bahaya dalam 12 proses kerja yang terdapat di Plant 1 PT. Perhutani Pine Chemical Industry. Dari hasil perhitungan dengan metode HAZOP didapatkan risiko bahaya level ekstrim sebanyak 11%, level tinggi sebanyak 26%, level sedang sebanyak 30%, dan level rendah sebanyak 33%. Usulan perbaikan secara umum adalah membuat *worksheet* tentang penggunaan APD di dalam area kerja agar pekerja dapat mengetahui potensi bahaya yang dapat terjadi. Selain itu, dibuat SOP tentang penggunaan APD lengkap serta memberikan sosialisasi kepada para pekerja tentang potensi bahaya yang dapat terjadi di setiap proses kerja. Perusahaan juga disarankan untuk memperbaiki kondisi lingkungan kerja untuk meminimalisir terjadinya risiko potensi bahaya.

Kata kunci: *consequences, hazard, HAZOP, likelihood, risk matrix*

Abstract

PT Perhutani Pine Chemical Industry processes pine resin into Gondorukem and Terpentin products. Based on observations in the Plant 1, many workers do not obey the work procedures so that it can endanger the safety of the workers. Whereas every area in which there are work activities, there must be the potential for work accidents. This study aims to identify the potential hazards contained in the production process of Plant 1 PT Perhutani and perform calculations to determine the level of hazard risk based on the risk matrix and provide recommendations for prevention of hazard using the HAZOP method. From the observations, it was found that there were 18 potential hazards and as many as 27 potential hazards in 12 work processes contained in Plant 1 of PT Perhutani Pine Chemical Industry. From the results of calculations using the HAZOP method, the risk extreme levels of danger are 11%, high levels are 26%, moderate levels are 30%, and low levels are 33%. The general suggestion for improvement is to make a worksheet on the use of Personal Protective Equipment (PPE) in the work area so that workers can know the potential hazards that can occur. In addition, SOPs are made regarding the use of complete PPE and provide socialization to workers about the potential hazards that can occur in every work process. The company is also advised to improve the working environment conditions to minimize the risk of potential hazards.

Keywords: *consequences, hazard, HAZOP, likelihood, risk matrix*

* Penulis korespondensi

1. Pendahuluan

Setiap area yang di dalamnya terdapat aktivitas kerja pasti memiliki potensi adanya kecelakaan kerja. Secara garis besar, kecelakaan kerja dapat terjadi karena dua faktor yaitu tindakan orang yang tidak mematuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan-keadaan lingkungan atau proses dan sistem yang tidak aman (*unsafe condition*) (Supriyadi et al., 2015). Kondisi demikian menghendaki adanya tindakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan mengupayakan keselamatan para pekerja.

Keselamatan kerja merupakan salah satu perlindungan atas keamanan kerja yang dialami oleh pekerja baik dari segi fisik maupun dari segi mental yang berada di dalam lingkungan pekerjaan (Bangun, 2018). Potensi terjadinya kecelakaan kerja di dalam lingkungan kerja dapat diantisipasi dengan cara melakukan analisis potensi risiko bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan pada stasiun kerja.

PT Perhutani Pine Chemical Industry sebagai salah satu Perusahaan Umum (PERUM) yang mengolah getah pinus menjadi Gondorukem (*Gum Rosin*) dan Terpentin tentunya juga tidak terlepas dari potensi terkena bahaya proses kerja. Proses pengolahan Gondorukem dan Terpentin dilakukan di pabrik 1 (*Plant 1*). Dalam proses produksinya, terdapat beberapa potensi bahaya di dalam lingkungan kerja *Plant 1* diantaranya adalah tersengat listrik, jatuh dari ketinggian, cedera ringan, cedera sedang, dan cedera berat hingga sampai menimbulkan kematian. Potensi bahaya ledakan dan kebakaran juga menjadi salah satu potensi bahaya yang tinggi karena proses produksi pada *Plant 1* menggunakan tekanan dan suhu yang tinggi diikuti dengan penggunaan bahan-bahan yang sangat mudah terbakar.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, banyak para pekerja yang lupa mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja dengan tidak mematuhi prosedur kerja, seperti tidak menggunakan APD yang lengkap dalam area yang berpotensi bahaya. Melihat kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta besar risiko dalam setiap potensi bahaya tersebut. Dengan adanya identifikasi serta perhitungan besar dampak potensi bahaya di *Plant 1* PT Perhutani, diharapkan dapat muncul usulan-usulan perbaikan untuk mencegah terjadinya potensi-potensi bahaya yang ada.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan survei langsung ke PT Perhutani Pine Chemical Industry Pernalang. Pengamatan difokuskan pada identifikasi dan penilaian risiko kerja di *Plant 1* PT Perhutani Pine Chemical Industry. Data jenis risiko didapatkan melalui observasi langsung di lapangan sedangkan data skor risiko didapatkan dengan menyebarkan kuesioner kepada 20 karyawan yang bekerja di *Plant 1* PT Perhutani Pine Chemical Industry.

Langkah-langkah yang dijalankan dalam penelitian ini disesuaikan dengan urutan langkah yang dilakukan dalam metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). yaitu (Retnowati, 2017):

1. Mengidentifikasi urutan proses yang ada pada proses produksi
2. Mengidentifikasi adanya potensi bahaya pada *Plant 1* dengan mengamati semua jenis penyimpangan yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja
3. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan potensi bahaya yang ditemukan
 - b. Mendeskripsikan penyimpangan yang terjadi selama proses operasi berjalan
 - c. Mendeskripsikan penyebab terjadinya kecelakaan (*cause*)
 - d. Mendeskripsikan konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*)
 - e. Menentukan tindakan sementara yang dapat dilakukan
 - f. Menilai risiko (*risk assessment*) dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences*. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah frekuensi kemungkinan terjadinya sebuah kecelakaan dan kriteria *consequences* yang digunakan adalah besar dampak yang akan diterima pekerja jika terjadi sebuah kecelakaan. Keduanya dinilai secara kuantitatif berdasarkan hasil kuesioner dengan responden 20 karyawan pabrik 1.
 - g. Melakukan perangkingan dari potensi bahaya yang sudah diidentifikasi dengan menggunakan *worksheet* HAZOP dengan menghitung nilai kriteria *likelihood* dan *consequences*. Nilai yang digunakan dalam kriteria *likelihood* dan *consequences* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.
 - h. Melakukan pengkategorian menggunakan *risk matrix* yang bertujuan untuk mengetahui level potensi bahaya sehingga dapat dilakukan perbaikan. Nilai *risk matrix* didapatkan dengan mengalikan nilai *likelihood* dan nilai *consequences*. Pengkategorian *risk matrix* dilakukan dengan menggunakan Tabel 3.

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

Level	Kriteria	Deskripsi kualitatif	Semi kualitatif
1	Mungkin	Kecelakaan secara teori dapat terjadi akan tetapi tidak mungkin	Kurang dari 1 kali dalam kurun waktu 5 tahun
2	Rendah	Kecelakaan jarang terjadi	Terjadi 1 kali per 5 tahun

Level	Kriteria	Deskripsi kualitatif	Semi kualitatif
3	Sedang	Kecelakaan terjadi sekali setahun	1 kali per 3 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Tinggi	Kecelakaan hampir terjadi bulanan atau pertiga bulan	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Ekstrim	Kecelakaan sering terjadi dari hari ke bulan	Lebih dari 1 kali per tahun

Sumber: (UNSW, 2008)

Tabel 2. Kriteria *Consequences*

Tingkatan	Kriteria	Penjelasan keparahan cedera	Konsekuensi
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil (minor)	Cedera ringan, kerugian material kecil	Masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama
3	Sedang (medium)	Memerlukan perawatan medis, hilangnya hari kerja, kerugian cukup besar	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Besar (major)	Cedera yang mengakibatkan cacat pada anggota tubuh, kerugian material besar	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Kematian, kerugian material yang sangat besar	Kehilangan hari kerja selamanya

Sumber: (UNSW, 2008)

Tabel 3. Risk Matrix

Skala	Consequences (keparahan)					
	1	2	3	4	5	
Likelihood (kemungkinan)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Sumber: (UNSW, 2008)

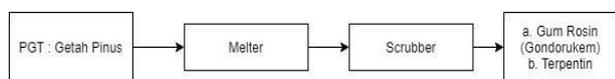
Keterangan:

- Risiko Ekstrim
- Risiko Tinggi
- Risiko Sedang
- Risiko Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses Produksi Plant 1

Plant 1 atau yang disebut juga dengan pabrik gondorukem dan terpentin (PGT) menghasilkan dua jenis produk yaitu gondorukem (*Gum Rosin*) dan terpentin. Untuk mengetahui adanya potensi bahaya apa saja yang terdapat pada proses produksi di plant 1, maka diperlukan alur dari proses produksi tersebut. Gambar 3.1 menunjukkan alur proses produksi yang dilakukan di plant 1.



Gambar 1. Alur proses produksi plant 1

Proses produksi yang terjadi dalam Plant 1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses penampungan getah
 Getah pinus merupakan salah satu bahan utama untuk produksi gondorukem dan terpentin yang diperoleh dari hasil penyadapan pohon pinus (*pinus merkusii*). Bahan baku yang diterima akan ditimbang terlebih dahulu dan ditampung pada bak penampungan getah pinus yang mempunyai kapasitas hingga 184 ton. Sebelum diolah getah biasanya akan dilakukan uji terlebih dahulu, yang nantinya hasilnya akan dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu getah premium, getah mutu 1 dan getah mutu 2. Analisis yang dilakukan pada uji getah pinus adalah analisis kadar kotoran dan analisis kadar air pada getah.
2. Proses pengenceran
 Sebelum getah diolah ke dalam proses pengenceran pada *melter*, getah yang ditampung di dalam bak penampungan akan dialirkan ke dalam talang getah. Talang getah tersebut berfungsi untuk mengetahui volume getah yang akan diolah. Dari talang, getah kemudian dialirkan ke dalam mesin *melter*. Pada mesin *melter*, getah terjadi proses pemanasan dengan *steam* dan juga terjadi proses pengenceran getah dengan menggunakan terpentin dengan tujuan supaya tidak adanya getah yang menggumpal lagi.
3. Proses pencucian
 Setelah getah sudah melewati proses pengenceran langkah selanjutnya adalah getah dialirkan ke dalam mesin *scrubber* yang kemudian akan dilakukan proses penambahan larutan asam oksalat, selanjutnya diaduk dan dicuci dengan menggunakan *hot water* yang kemudian diendapkan. Tujuan dilakukannya proses pencucian getah supaya dapat membersihkan getah dari kotoran yang menempel pada getah tersebut sehingga getah akan menjadi bersih.
4. Proses pengendapan
 Getah yang sudah bersih kemudian ditampung ke dalam tangki penampungan *soft rosin* yang kemudian diendapkan. Di dalam tangka kemudian getah dialirkan ke *live stream* agar *soft rosin* tidak memadat. Proses pengendapan tersebut bertujuan untuk memaksimalkan kualitas produk sebelum dilakukan proses pemasakan getah.
5. Proses pemasakan
Soft rosin yang berasal dari tangki penampungan *soft rosin* kemudian dilakukan proses pemanasan untuk memisahkan antara gondorukem dan terpentin dengan menggunakan mesin *steam*.

6. Proses *packaging*

Setelah melewati proses pemasakan getah pinus berubah menjadi produk gondorukem. Gondorukem yang sudah matang akan dimasukkan ke dalam drum yang kemudian akan ditimbang untuk mengetahui *volume* yang dimasukkan dan terpentin secara otomatis akan disalurkan ke *storage*.

3.2. Identifikasi Potensi Bahaya

Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung di *Plant 1*. Dari hasil observasi didapatkan potensi bahaya dari setiap proses produksi di *Plant 1*. Tabel 4 menunjukkan hasil identifikasi potensi bahaya dan risikonya di *Plant 1*. Teridentifikasi ada 18 potensi bahaya dengan 27 risiko kerja yang ada di proses produksi *Plant 1*. Risiko kerja tersebut termasuk banyak dari segi jumlah.

Tabel 4. Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Kerja di *Plant 1*

Aktivitas	Uraian Temuan Hazard	Risiko Kerja
1. <i>Loading</i> getah dari <i>truck</i> ke <i>storage</i>	Drum getah jatuh dari <i>truck</i>	a. Getah tumpah b. Drum getah pecah c. Drum getah menimpa pekerja
	Aktivitas <i>forklift</i>	a. Tertabrak <i>forklift</i> b. <i>Forklift</i> terguling c. Barang yang dibawa <i>forklift</i> terjatuh
2. Proses penuangan getah ke dalam bak getah	Memindahkan drum getah	a. Kaki tertimpa drum getah b. Tangan dan kaki terpapar getah
	Mengangkat drum getah	a. Tangan dan kaki terpapar getah b. Kaki tertimpa drum
	Menuang getah ke dalam bak getah	a. Tangan dan kaki terkena getah b. Pekerja terjatuh ke dalam bak getah
3. Proses penuangan getah dari bak ke dalam talang getah	Pembukaan pintu talang getah	a. Tangan dan kaki terkena getah b. Karyawan terjatuh ke dalam talang getah
	Proses pemanasan getah	a. Tangan terpapar panas
4. Tangki pemanas (<i>Melter</i>)	Tangki <i>melter</i> sedang beroperasi	a. Karyawan terpapar panas yang berasal dari tangki
	Pengeluaran serasah	a. Kulit melepuh akibat terkena serasah panas
5. Pencucian getah (<i>scrubber</i>)	Pencucian getah dengan menggunakan suhu temperatur 78 derajat celsius	a. Pekerja terpapar panas
6. Proses pemasakan getah	Reaktor beroperasi	a. Pekerja terpapar panas yang berasal dari tangki reaksi
	Uap getah	b. Gangguan pernapasan pada pekerja
7. Penuangan gondorukem ke dalam drum	Terkena cairan	a. Anggota badan melepuh akibat terkena cairan
8. Proses penuangan terpentin ke dalam drum	Material terpentin mudah terbakar	a. Bahan cat mudah terbakar
9. Proses pengambilan sampel pada getah	Terkena getah	a. Anggota badan terkena getah
10. Proses pengambilan sampel gondorukem	Terkena getah gondorukem	a. Tangan atau anggota badan melepuh akibat terkena getah gondorukem
11. Proses pengambilan sampel terpentin	Terpapar terpentin	a. Keracunan
12. Pembersihan filter	Paparasi NaOH	a. Menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan pekerja
		b. Berbahaya apabila tertelan

3.3. Penilaian Risiko

Hasil dari identifikasi risiko kemudian dicari nilai *likelihood* (L) dan *consequences* (C) nya. Nilai *likelihood* dan *consequences* diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner kepada 20 karyawan yang bekerja

di *Plant 1*. Skor risiko didapat dari hasil perkalian antara nilai *likelihood* dan *consequences*. Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian risiko di *Plant 1* serta *risk level* nya.

Tabel 5. Penilaian Risiko dan *Risk Level*

Aktivitas	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Risiko Kerja	L	C	S	Risk level
1. Loading getah dari <i>truck</i> ke <i>storage</i>	Drum getah jatuh dari <i>truck</i>	a. Getah tumpah	3	2	6	Sedang
		b. Drum getah pecah	2	1	2	Rendah
		c. Drum getah menimpa pekerja	2	2	4	Rendah
	Aktivitas <i>forklift</i>	a. Tertabrak <i>forklift</i>	2	3	6	sedang
		b. <i>Forklift</i> terguling	1	2	2	Rendah
		c. Barang yang dibawa <i>forklift</i> terjatuh	3	1	3	Rendah
2. Proses penuangan getah ke dalam bak getah	Memindahkan drum getah	a. Kaki tertimpa drum getah	2	2	4	Rendah
		b. Tangan dan kaki terpapar getah	4	1	4	Sedang
	Mengangkat drum getah	a. Tangan dan kaki terpapar getah	4	1	4	Sedang
		b. Kaki tertimpa drum	2	2	4	Rendah
	Menuang getah ke dalam bak getah	a. Tangan dan kaki terkena getah	4	1	4	Sedang
		b. Pekerja terjatuh ke dalam bak getah	2	1	2	Rendah
3. Proses penuangan getah dari bak ke dalam talang getah	Pembukaan pintu talang getah	a. Tangan dan kaki terkena getah	3	1	3	Rendah
		b. Karyawan terjatuh ke dalam talang getah	1	2	2	Rendah
4. Tangki pemanas (<i>Melter</i>)	Proses pemanasan getah	a. Tangan terpapar panas	3	3	9	Tinggi
	Tangki melter sedang beroperasi	a. Karyawan terpapar panas yang berasal dari tangki	4	3	12	Tinggi
5. Pencucian getah (<i>scrubber</i>)	Pencucian getah dengan menggunakan suhu temperatur 78 derajat celcius	a. Kulit melepuh akibat terkena srasah panas	3	3	9	Tinggi
		a. Pekerja terpapar panas	4	1	4	Sedang
6. Proses pemasakan getah	Reaktor beroperasi	a. Pekerja terpapar panas yang berasal dari tangki reaksi	3	1	3	Sedang
	Uap getah	a. Gangguan pernapasan pada pekerja	4	3	12	Tinggi
7. Penuangan gondorukem ke dalam drum	Terkena cairan	a. Anggota badan melepuh akibat terkena cairan	3	3	9	Tinggi
8. Proses penuangan terpentin ke dalam drum	Material terpentin mudah terbakar	a. Bahan cat mudah terbakar	5	5	25	Ekstrim
9. Proses pengambilan sampel pada getah	Terkena getah	a. Anggota badan terkena getah	3	1	3	Sedang
10. Proses pengambilan sampel gondorukem	Terkena getah gondorukem	a. Tangan atau anggota badan melepuh akibat terkena getah gondorukem	4	3	12	Tinggi
11. Proses pengambilan sampel terpentin	Terpapar terpentin	a. Keracunan	5	5	25	Ekstrim
12. Pembersihan filter	Paparasi NaOH	a. Menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan pekerja	4	3	12	Tinggi
		a. Berbahaya apabila tertelan	5	5	25	Ekstrim

Dari Tabel 5 didapatkan hasil beberapa level nilai risiko, antara lain:

1. Risiko ekstrim

Terdapat 3 risiko ekstrim yang teridentifikasi dari proses produksi di *Plant 1* yaitu:

- Material terpentin untuk bahan cat yang mudah terbakar
- Keracunan karena terpapar terpentin
- Risiko tertelannya NaOH

2. Risiko tinggi

Risiko tinggi yang terjadi di *Plant 1* antara lain:

- Tangan terpapar panas selama proses pemanasan getah

b. Karyawan terpapar panas yang berasal dari tangki *melter* yang sedang beroperasi

c. Anggota badan melepuh akibat terkena cairan kimia ketika proses penuangan gondorukem ke dalam drum

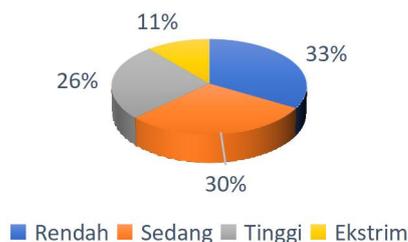
d. Kulit melepuh akibat terkena serasah panas ketika proses pengeluaran serasah

e. Tangan atau anggota badan melepuh akibat terkena getah gondorukem ketika penuangan gondorukem ke dalam drum

f. Paparasi NaOH dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan pekerja

- g. Gangguan pernapasan pada pekerja karena terkena uap getah
3. Risiko sedang
Beberapa risiko sedang yang terjadi di *Plant 1* antara lain:
- Getah tumpah karena drum getah jauh dari truk
 - Tangan dan kaki terpapar getah ketika memindahkan drum getah
 - Tangan dan kaki terpapar getah ketika mengangkat drum getah
 - Pekerja terpapar panas ketika proses pencucian getah dengan suhu temperatur 78 derajat *celcius*
 - Anggota badan terkena getah saat proses pengambilan sampel getah
 - Tertabrak *forklift* saat terdapat aktivitas menggunakan *forklift*
4. Risiko rendah
Beberapa risiko level rendah yang terjadi di *Plant 1* antara lain:
- Drum getah pecah karena jatuh dari truk
 - Drum getah menimpa pekerja ketika drum jatuh dari truk
 - Forklit* terguling ketika terdapat aktivitas menggunakan *forklift*
 - Barang yang dibawa *forklift* terjatuh
 - Kaki tertimpa drum getah ketika memindahkan drum getah
 - Pekerja terjatuh ke dalam bak getah ketika mengangkat drum getah
 - Tangan dan kaki terkena getah ketika prose pembukaan pintu talang getah
 - Karyawan terjatuh ke dalam talang getah ketika proses pembukaan talang getah

Dari hasil penilaian di Tabel 5, dapat disimpulkan persentase setiap level risiko yang terjadi dalam *Plant 1* dalam Gambar 1 *Plant 1* mempunyai risiko ekstrim sebesar 11%, risiko tinggi sebesar 26%, risiko sedang sebesar 30%, dan risiko rendah sebesar 33%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat risiko-risiko membahayakan dengan level yang ekstrim dan tinggi sebesar 37% yang berarti harus dilakukan perbaikan agar risiko kerja tersebut tidak menjadi kecelakaan kerja di proses produksi *Plant 1*.



Gambar 1. Diagram Persentase Risk Level *Plant 1*

3.4. Usulan Perbaikan

Untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja dan mencegah adanya kecelakaan serupa yang sudah terjadi, maka perlu dilakukan perbaikan Usulan perbaikan terkait risiko kerja di proses produksi *Plant 1* berdasarkan level risiko kerja antara lain:

- Usulan perbaikan risiko ekstrim
Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dipasang di wilayah yang mudah terbakar dan pekerja diharuskan memakai masker agar tidak terpapar terpentin dan menelan NaOH.
- Usulan perbaikan risiko tinggi
Pekerja diwajibkan memakai Alat Pelindung Diri (APD) berupa sarung tangan, masker, *safety shoes*, dan helm untuk mengurangi paparan panas dan paparan bahan kimia akibat dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses produksi.
- Usulan perbaikan risiko sedang
Untuk mengatasi getah yang tumpah, perusahaan harus membuat prosedur kerja proses *loading* getah dari truk ke *storage* yang aman. Perusahaan juga harus memasang rambu-rambu batas jalan yang dilewati *forklift* serta memberikan peringatan ketika ada pekerja yang melanggar batas rambu jalan *forklift* tersebut agar tidak ada pekerja yang tertabrak *forklift*. Selain itu, pekerja juga diwajibkan menggunakan APD ketika berada di area kerja yang berbahaya.
- Usulan perbaikan risiko rendah
Perusahaan harus membuat prosedur kerja yang baik dan aman untuk proses produksi yang berpotensi menimbulkan bahaya serta memperhatikan kapasitas *forklit* agar tidak membawa barang melebihi muatan. Pekerja juga diwajibkan untuk menggunakan APD ketika beraktivitas di tempat yang berpotensi bahaya.

Selain usulan perbaikan untuk setiap level risiko, perusahaan perlu bertindak lebih tegas terkait tentang keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerja yang mencakup semua pekerja yang ada di dalam perusahaan tersebut dengan membuat usulan perbaikan tambahan seperti:

- Dibuatnya *worksheet* tentang penggunaan APD di dalam area tempat kerja dengan tujuan agar pekerja dapat membaca secara langsung dan dapat mengetahui potensi bahaya yang akan diterima apabila tidak menggunakan APD yang sesuai
- Dibuatnya *Standar Operational Procedure* (SOP) tentang penggunaan APD lengkap dan rambu-rambu tanda bahaya harus terpasang di wilayah yang mempunyai risiko berbahaya sehingga tidak terjadi kecelakaan kerja yang dapat merugikan pihak perusahaan dan pihak pekerja
- Memberikan sosialisasi kepada para pekerja di semua *plant* untuk meningkatkan pengetahuan

terkait potensi bahaya di setiap proses kerja yang ada di dalam perusahaan khususnya di *plant 1*

4. Perlu dilakukan perbaikan lingkungan kerja sesuai dengan kondisi yang dihadapi di setiap proses produksi.

4. Kesimpulan

Telah dilakukan identifikasi dan penilaian potensi bahaya di pabrik 1 PT Perhutani Pine Chemical Industry. Dari hasil pengamatan, ditemukan ada 18 potensi bahaya dan 27 potensi risiko bahaya dalam 12 proses kerja yang terdapat di *Plant 1* PT Perhutani Pine Chemical Industry. Dari hasil perhitungan dengan metode HAZOP, didapatkan risiko yaitu bahaya level ekstrim sebanyak 11%, level tinggi sebanyak 26%, level sedang sebanyak 30%, dan level rendah sebanyak 33%. Usulan perbaikan secara umum adalah membuat *worksheet* tentang penggunaan APD di dalam area kerja agar pekerja dapat mengetahui potensi bahaya yang dapat terjadi tanpa penggunaan APD. Selain itu, dibuat SOP tentang penggunaan APD lengkap serta memberikan sosialisasi kepada para pekerja tentang potensi bahaya yang dapat terjadi di setiap proses kerja. Perusahaan juga disarankan untuk memperbaiki kondisi lingkungan kerja untuk meminimalisir terjadinya risiko potensi bahaya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada PT. Perhutani Pine Chemical Industry atas kesempatannya untuk melakukan penelitian di Pabrik 1.

Daftar Pustaka

- Bangun, W. (2018). Manajemen Sumber Daya Manusia. Erlangga. Jakarta
- Retnowati, D. (2017). Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP). *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1, 41–46.
- Supriyadi, Nalhadi, A., & Rizal, A. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (*Hazard Identification And Risk Assesment Risk Control*) pada PT. X. *Seminar Nasional Riset Terapan*, July, 281–286. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/senasset/article/view/474>
- UNSW. (2008). *UNSW Enterprise Risk Criteria and Categories*.