



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA DI PENYAMAKAN KULIT X TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**DELA APTIKA GUSANI  
0806335776**

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK  
JULI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA DI PENYAMAKAN KULIT X TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM)**

**DELA APTIKA GUSANI  
0806335776**

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK  
JULI 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar

**Nama** : Dela Aptika Gusani  
**NPM** : 0806335776  
**Tanggal** : 9 Juli 2012

**Tanda Tangan** :



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Dela Aptika Gusani  
NPM : 0806335776  
Mahasiswa Program : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Tahun Akademik : 2011/2012

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Penyamakan Kulit X Tahun 2012**

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 Juli 2012



(Dela Aptika Gusani)

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dela Aptika Gusani  
NPM : 0806335776  
Mahasiswa Program : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Judul Skripsi : Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di  
Penyamakan Kulit X Tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

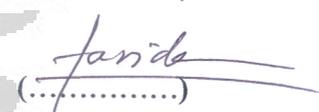
Pembimbing : Drs.(Psi). Ridwan Zahdi Sjaaf MPH



Penguji dalam : Doni Hikmat Ramadhan SKM., M.KKK., Ph.D (...)



Penguji luar : Farida Tusafariah, M.Kes



Ditetapkan di : Depok, Jawa Barat

Tanggal : 9 Juli 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Penyamakan Kulit X Tahun 2012 ini . Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Selama penyusunan skripsi, penulis menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Gusnadi Lubis dan Suryani, terimakasih atas segala cinta kasih dan doanya yang tak pernah putus untuk penulis.
2. Kedua adik tersayang, Alogo Lubis dan Dhiya' Ulfah Gusani, semoga kesuksesan dan kebahagiaan selalu bersama kalian.
3. Bapak Drs.(Psi). Ridwan Zahdi Sjaaf MPH sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Doni Hikmat Ramadhan SKM., M.KKK., Ph.D yang telah bersedia menjadi penguji sidang skripsi dan memberikan banyak masukan kepada penulis.
5. Ibu Farida Tusafariah, M.Kes yang telah bersedia menjadi penguji sidang skripsi dan memberikan banyak masukan kepada penulis.
6. Seluruh dosen pengajar Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja FKM UI yang selama ini telah membagi begitu banyak ilmu kepada penulis.
7. Bapak Zaki yang telah mengizinkan penulis untuk mengambil data di Penyamakan Kulit X dan berbagi ilmu tentang proses penyamakan kulit.
8. Bapak Udin yang telah banyak membantu penulis dalam pengambilan data.

9. Gusni Rahma, Kiki Yunianti, Putri Dina Rusdi, Mega Dewanty, senang sekali punya kalian di tanah rantau ini. Kita semua pasti sukses, kawan!
10. Ayu Indri yang telah banyak membantu penulis dari awal survey ke Garut hingga yudisium. Terimakasih juga karena mau diajak kabur ke Sawarna ditengah ketar-ketirnya skripsi. Suzi Alfiah yang selalu sedia menjawab kebingungan penulis, Septiara Putri “si teman begadang skripsian”, Indri Sartika yang sering menemani di kosan, Citra Yuliana untuk drilling presentasinya dan Rizuli Akbar terimakasih untuk akun scribd dan desain kebayanya.
11. Teman-teman sebimbangan: Mutiara Ayu Asmara, Nuri Evelina, Mariah Kiptia dan Nisa Yartin.
12. Untuk teman-teman FKM UI 2008 khususnya K3 2008 terimakasih atas kebersamaannya selama ini.

Penulis menyadari didalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun guna penyempurnaan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis menyampaikan permohonan maaf apabila ada penulisan yang kurang berkenan di hati para pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Depok, 9 Juli 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dela Aptika Gusani

NPM : 0806335776

Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Penyamakan Kulit X Tahun 2012

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok, Jawa Barat

Pada tanggal : 9 Juli 2011

Yang menyatakan



(Dela Aptika Gusani)

## ABSTRAK

Nama : Dela Aptika Gusani  
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Judul : Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di  
Penyamakan Kulit X Tahun 2012

Penelitian ini membahas analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja di Penyamakan Kulit X tahun 2012. Penelitian mengacu pada standar AS/NZS 4360:2004 dengan menggunakan analisis risiko semikuantitatif. Penilaian risiko menggunakan metode W.T Fine yaitu nilai risiko merupakan hasil kali antara faktor konsekuensi, pajanan dan kemungkinan. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk mendapatkan nilai risiko keselamatan dan kesehatan pada setiap tahapan proses di Penyamakan Kulit X. Hasil penelitian adalah tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap tahapan proses meliputi *very high, priority 1, substantial, priority 3* dan *acceptable*. Hasil penelitian dapat menjadi dasar pertimbangan program pengendalian risiko di Penyamakan Kulit X.

Kata kunci:

Penilaian risiko, konsekuensi, pajanan, kemungkinan, AS/NZS 4360:2004, tingkat risiko.

## ABSTRACT

Name : Dela Aptika Gusani  
Study Program : Occupational Health and Safety  
Title : Risk Assessment of Occupational Health and Safety in Tannery X 2012

This research describes risk assessment of occupational health and safety in Tannery X 2012. This study referred to AS/NZS 4360:2004 standard and used semi-quantitative risk analysis. Risk Assessment used W.T Fine method. Risk score was got from multiplication of the consequence, exposure and probability factors. The objective of this study is to get health and safety level of risk in every step process in Tannery X. The results state the level of risk in every step process includes very high, priority 1, substantial, priority 3 and acceptable. This results can use for judgment of risk control program in Tannery X.

Keywords:

Risk assessment, consequences, exposure, probability, AS/NZS 4360: 2004, level of risk.

## Identitas Diri

Nama : Dela Aptika Gusani  
NPM : 0806335776  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jurusan : S1 Reguler Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
TTL : Padang, 27 Mei 1990  
Alamat Rumah : Lubuk Buaya, RT 03/02 No.45 Koto Tengah, Padang  
HP : 0896-5297-0980  
E-mail : delaaptika@yahoo.com

### Riwayat Pendidikan:

1. TK Cahaya Bunda Lubuk Buaya, Padang
2. SDN 11 Lubuk Buaya, Padang
3. MTsN Model Gunung Pangilun, Padang
4. SMAN 1 Padang
5. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Depok, Jawa Barat.

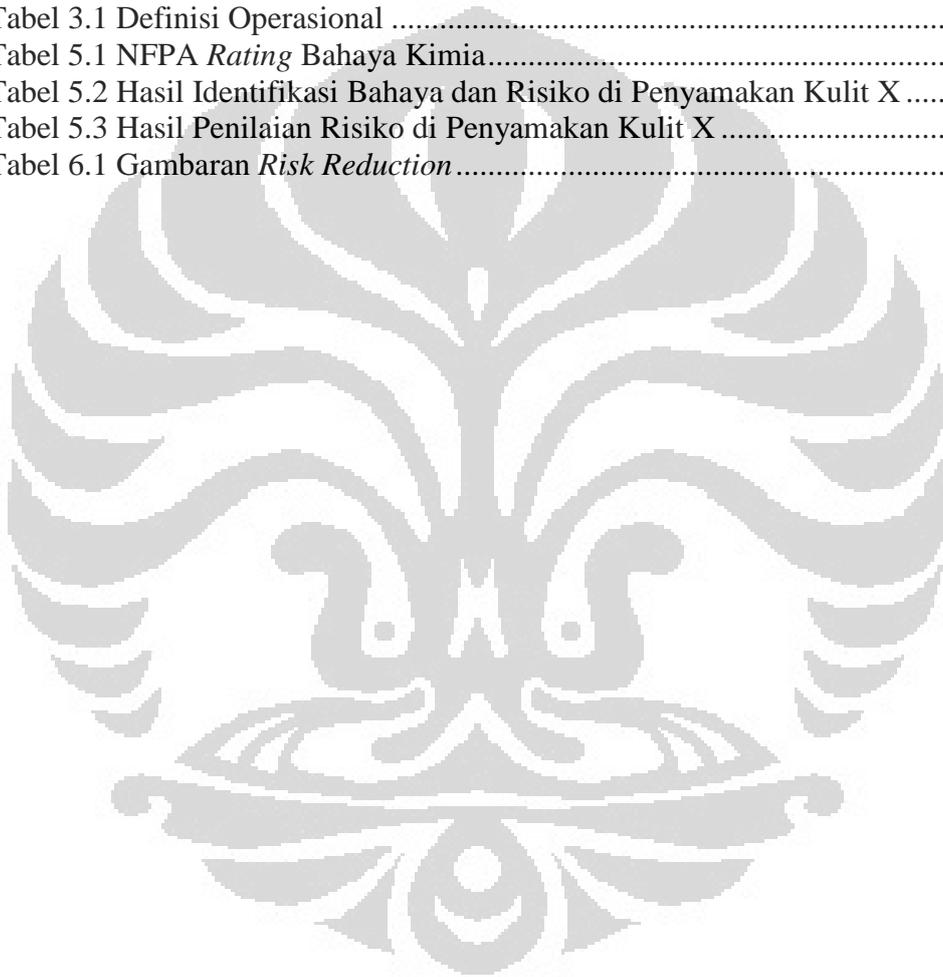
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>IDENTITAS DIRI</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.4.1 Tujuan Umum .....	6
1.4.2 Tujuan Khusus .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
1.5.1 Bagi peneliti .....	7
1.5.2 Bagi Penyamakan Kulit X .....	7
1.5.3 Bagi Akademisi .....	8
1.6 Ruang Lingkup .....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Bahaya ( <i>Hazard</i> ) .....	9
2.1.1 Bahaya Kesehatan .....	9
2.1.2 Bahaya Keselamatan .....	11
2.2 Risiko ( <i>Risk</i> ) .....	11
2.2.1 Jenis-Jenis Risiko .....	12
2.2.2 Perbandingan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan .....	13
2.3 Manajemen Risiko .....	14
2.3.1 Model Manajemen Risiko .....	14
2.3.2 Proses Manajemen Risiko .....	23
2.3.2.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko .....	23
2.3.2.2 Analisis Risiko .....	26
2.3.2.3 Evaluasi Risiko .....	31
2.3.2.4 Pengendalian Risiko .....	32
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</b> .....	36
3.1 Kerangka Teori .....	36
3.2 Kerangka Konsep .....	37
3.3 Definisi Operasional .....	38

<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	41
4.1 Model Penilaian .....	41
4.2 Waktu dan Tempat .....	41
4.3 Pengumpulan Data .....	41
4.3.1 Sumber Data .....	41
4.3.2 Instrumen Penilaian .....	41
4.3.3 Objek Penilaian .....	41
4.4 Proses Penilaian .....	42
4.5 Analisis Data .....	42
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN</b> .....	43
5.1 Gambaran Umum Penyamakan Kulit X .....	43
5.2 Proses Penyamakan Kulit di Penyamakan Kulit X .....	43
5.3 Hasil Identifikasi Hazard dan Risiko pada Penyamakan Kulit X .....	53
5.4 Hasil Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan pada Penyamakan Kulit X .....	73
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b> .....	92
6.1 Keterbatasan Penelitian .....	92
6.2 Hasil Penilaian Risiko Penyamakan Kulit X .....	92
6.2.1 Penilaian Risiko pada Proses Penggaraman .....	96
6.2.2 Penilaian Risiko pada Proses <i>Soaking</i> .....	98
6.2.3 Penilaian Risiko pada Proses <i>Liming</i> .....	104
6.2.4 Penilaian Risiko pada Proses <i>Splitting</i> .....	111
6.2.5 Penilaian Risiko pada Proses <i>Deliming</i> .....	113
6.2.6 Penilaian Risiko pada Proses <i>Pickling</i> .....	121
6.2.7 Penilaian Risiko pada Proses <i>Tanning</i> .....	127
6.2.8 Penilaian Risiko pada Proses <i>Shaping</i> .....	132
6.2.9 Penilaian Risiko pada Proses <i>Retanning</i> .....	133
6.2.10 Penilaian Risiko pada Proses Peregangan .....	148
6.2.11 Penilaian Risiko pada Proses Pematangan .....	149
6.2.12 Penilaian Risiko pada Proses Pengecatan .....	150
6.2.13 Penilaian Risiko pada Proses <i>Finishing</i> .....	154
6.3 Rekomendasi Pencegahan dan Pengendalian .....	155
6.3.1 Rekomendasi Pencegahan dan Pengendalian Berdasarkan Sumber Bahaya .....	155
6.3.2 Rekomendasi untuk Pihak Manajemen Penyamakan Kulit X .....	162
<b>BAB 7 PENUTUP</b> .....	166
7.1 Kesimpulan .....	166
7.2 Saran .....	167
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	169
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan .....	13
Tabel 2.2 Ukuran Kualitatif untuk <i>Likelihood</i> .....	27
Tabel 2.3 Ukuran Kualitatif untuk <i>Consequency</i> .....	27
Tabel 2.4 Analisis Risiko Semi Kuantitatif Faktor <i>Consequency</i> .....	29
Tabel 2.5 Analisis Risiko Semi Kuantitatif Faktor <i>Exposure</i> .....	29
Tabel 2.6 Analisis Risiko Semi Kuantitatif Faktor <i>Probability</i> .....	30
Tabel 2.7 Level Risiko .....	30
Tabel 2.8 Hierarki Pengendalian Risiko .....	34
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	39
Tabel 5.1 NFPA <i>Rating</i> Bahaya Kimia .....	55
Tabel 5.2 Hasil Identifikasi Bahaya dan Risiko di Penyamakan Kulit X .....	57
Tabel 5.3 Hasil Penilaian Risiko di Penyamakan Kulit X .....	73
Tabel 6.1 Gambaran <i>Risk Reduction</i> .....	95

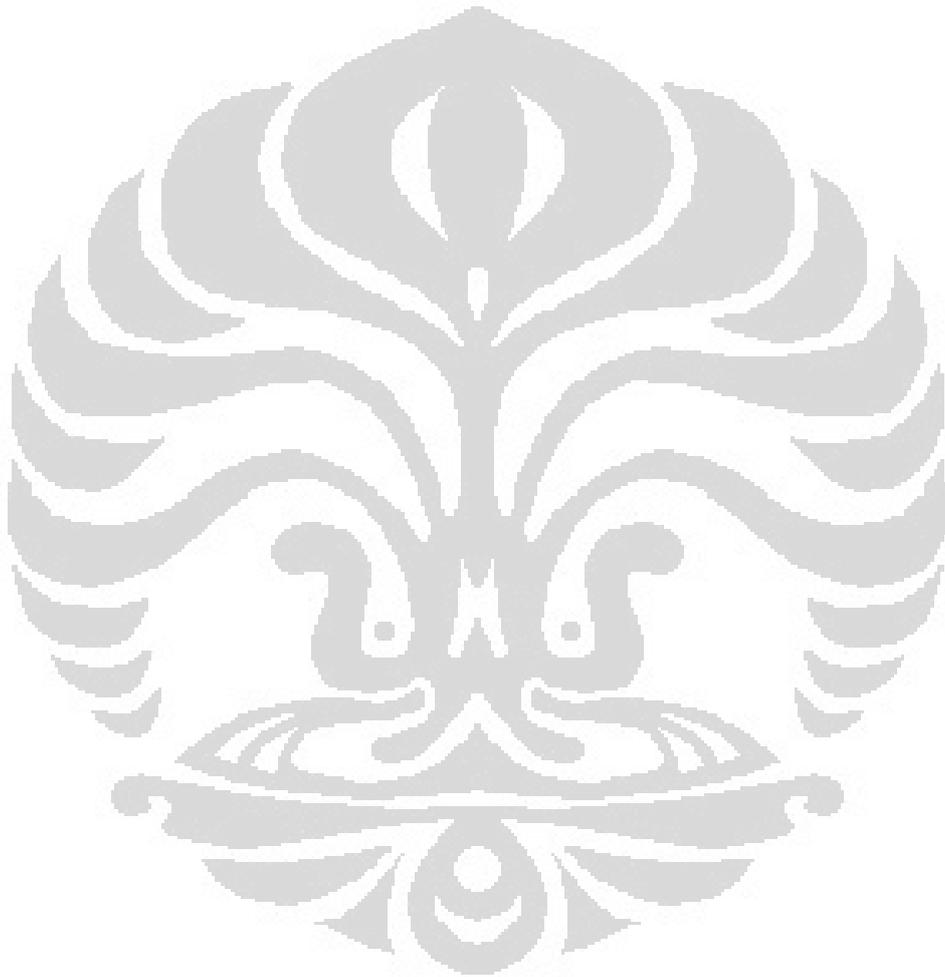


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>American Model</i> .....	15
Gambar 2.2 <i>Canadian Model</i> .....	16
Gambar 2.3 <i>Hazard Analysis and Safety Risk Management Models CPPS</i> .....	19
Gambar 2.4 AS/NZS 4360:2004 .....	21
Gambar 2.5 Estimasi Kejadian <i>Fatality DuPont</i> .....	24
Gambar 3.1 AS/NZS 4360:2004 .....	36
Gambar 3.2 Kerangka Konsep .....	37
Gambar 5.1 Ruang Penggaraman.....	44
Gambar 5.2 Molen .....	45
Gambar 5.3 Proses <i>Splitting</i> .....	46
Gambar 5.4 Proses <i>Tanning</i> .....	47
Gambar 5.5 Proses <i>Shaping</i> .....	48
Gambar 5.6 Proses <i>Retanning</i> .....	48
Gambar 5.7 Proses Peregangan.....	50
Gambar 5.8 Mesin Pemo tifan .....	50
Gambar 5.9 Tahapan Proses Pengecatan .....	51
Gambar 5.10 Mesin Setrika.....	52
Gambar 5.11 Proses Pengukuran .....	52
Gambar 5.12 Bagan Proses Penyamakan Kulit.....	53
Gambar 6.1 Hasil Penilaian <i>Basic Risk</i> .....	92
Gambar 6.2 Hasil Penilaian <i>Existing Risk</i> .....	93
Gambar 6.3 Perbandingan <i>Basic Risk</i> dan <i>Existing Risk</i> .....	94

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Pertanyaan Terbuka Wawancara
- Lampiran 2. Foto-Foto di Penyamakan Kulit X



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bekerja adalah kebutuhan setiap manusia. Tuntutan ini semakin kuat dengan dunia yang semakin berkembang serta kebutuhan hidup yang terus meningkat. Namun, setiap pekerjaan memiliki risikonya masing-masing. Penggunaan teknologi dan bahan kimia yang terus mengalami kemajuan semakin menambah tingginya risiko seseorang dalam melakukan pekerjaan. Ini terlihat dari angka kesakitan dan kematian akibat kerja yang selalu tinggi setiap tahunnya.

Berdasarkan data dari ILO (2011), setiap tahunnya di dunia terdapat 340 juta kasus kecelakaan kerja dan 160 juta kasus penyakit akibat kerja. Dari kasus-kasus tersebut, 2,3 juta merupakan kasus *fatality*. Sekitar 651.279 diantaranya disebabkan oleh bahan-bahan kimia berbahaya.

Dari data *Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI)* oleh U.S. Bureau of Labor Statistic, pada tahun 2010 di Amerika Serikat terdapat 4547 kasus *fatality* di tempat kerja. Angka ini menurun dari 4551 kasus pada tahun 2009. Sedangkan untuk kasus non fatal terdapat sebanyak 3,1 juta kasus dengan *accident rate* 3.5 per 100 per pekerja *full time*. Angka ini turun dari 3,6 kasus pada tahun 2009 (BLS,2010)

Di Indonesia sendiri, angka angkatan kerja cukup tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik bulan Agustus tahun 2009, sekitar 113,89 juta jiwa (49,13%) dari 231,83 juta penduduk Indonesia merupakan populasi usia produktif (15-64 tahun). Dari populasi usia produktif tersebut, 104,87 juta jiwa diantaranya (92,08%) merupakan angkatan kerja. Populasi yang bekerja di sektor formal sebesar 32,14 juta jiwa (30,6 %) sementara yang bekerja di sektor informal lebih dari dua kali lipat yaitu sebanyak 67,86 juta jiwa (69,3%). (Kurniawidjaja,2010)

Angka kecelakaan kerja di Indonesia pun terus meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2007 terdapat 83.714 kasus kecelakaan kerja. Tahun 2008 meningkat menjadi 94.736 kasus. Tahun 2009 terdapat 96.314 kasus kecelakaan kerja. Pada tahun 2010 terdapat sebanyak 98.711 kasus kecelakaan kerja. Angka ini pun terus

meningkat pada tahun 2011 yaitu terdapat 99.491 kasus kecelakaan kerja. Dari 98.711 kasus kecelakaan kerja di tahun 2010, 6.647 diantaranya (6,73%) mengalami cacat. Dari tenaga kerja yang cacat, 61,10 % diantaranya mengalami cacat fungsi, 38,36 % mengalami cacat sebagian dan 0,54 % mengalami cacat total. Sementara itu, sekitar 2191 kasus (2,22%) merupakan kasus *fatality*. Dimana berarti terdapat sekitar 9 kasus meninggal dunia setiap hari kerja. Angka ini meningkat dari sebelumnya di tahun 2009 terdapat 2.144 kasus *fatality*. (Jamsostek, 2011)

Industri penyamakan kulit merupakan industri yang mengolah kulit mentah menjadi kulit jadi. Industri penyamakan kulit menggunakan bahan-bahan kimia baik yang berwujud bubuk, kristal, maupun cair, semi liquid yang dapat membahayakan keselamatan maupun kesehatan. Bahan-bahaya tersebut antara lain dapat menimbulkan kebakaran dan ledakan serta merusak kesehatan seperti dapat merusak sel-sel darah merah, ginjal serta hati, bersifat korosif dan iritatif. (P4TK Seni dan Budaya Yogyakarta, 2011)

Berbagai persoalan, baik di bidang kesehatan ataupun keselamatan sering terjadi pada industri penyamakan kulit ini. Industri yang lebih banyak tergolong di sektor informal ini pun biasanya masih memiliki kesadaran yang kurang terkait keselamatan dan kesehatan kerja.

Pada tanggal 31 Januari 2012, 4 operator meninggal dunia akibat kebocoran gas kimia di pabrik penyamakan kulit Marfrig di Bataguassu Mato Gorosso Selatan di Brazil. Para pekerja ini meninggal langsung di tempat kerja. Atas kejadian ini, perusahaan harus membayar sebesar \$572,000. Selain itu, kejadian ini menyebabkan 16 orang lain keracunan. (*Leather International*, 2012)

Sebuah penelitian dilakukan oleh Kumar et al. (2008) tentang risiko kesehatan kerja pada 197 pekerja laki-laki pada 10 industri penyamakan kulit di Kanpur India. Dari hasil penelitian tersebut, ditemukan bahwa 79 orang (40,1%) pekerja memiliki penyakit dengan perincian sekitar 14,7 % memiliki penyakit mata, 8,6% mengalami penyakit kulit dan 16,7% menderita penyakit pada pernafasan. Pada penelitian lainnya, yaitu seperti pada jurnal yang ditulis oleh Shahzad et al. (2006) berdasarkan penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada

641 pekerja di 95 industri penyamakan kulit di Karachi Pakistan ditemukan bahwa 10,8% (69 pekerja) menderita asthma akibat pajanan zat kromium di tempat kerja.

Antara tahun 1982 hingga 1984 telah terdiagnosa tiga kasus kanker *testicular* pada sebuah industri penyamakan kulit di New York. Ketiga pekerja ini berada pada rentang umur 25-36 tahun dan bekerja pada proses *spraying* dan pewarnaan dasar. Hal ini disebabkan oleh pajanan dimethylformamide (DMF). (Don Mills, 2003)

Di Indonesia sendiri, industri ini merupakan salah satu penghasil devisa non migas. Pada tahun 1994 tercatat sebanyak 586 perusahaan penyamakan kulit yang terdiri dari 489 unit industri kecil dan 8 unit industri menengah dengan kapasitas produksi sebesar 70.994 ton. Pada Pelita VI, industri kulit memiliki investasi sebesar 3.746 milyar rupiah. Industri ini juga mampu menyerap 51.339 orang tenaga kerja. Jumlah produksi sebesar 19.122 milyar rupiah dengan nilai ekspor sebesar US 7,354 juta. (Dirjen Industri Aneka 1995)

Jumlah perusahaan yang telah tergabung dalam Asosiasi Penyamakan Kulit Indonesia (APKI) sampai tahun 2011 adalah 200 perusahaan. Kapasitas produksi pertahun mencapai 250 juta kaki kubik atau sekitar 6.250.000 MTON. (businessnews.co.id)

Pada September 2007, terjadi kebakaran di pabrik penyamakan kulit PT Budi Makmur Jaya Murni Yogyakarta. Api dengan cepat menyebar karena mengenai kulit mentah dan bahan kimia yang digunakan pada proses penyamakan yang merupakan zat mudah terbakar. (MetroTV News, 2007)

Pada aspek kesehatan, menurut data hasil survey yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2004 dalam Kurniawidjaja (2010), dari 8 provinsi pada pekerja informal didapatkan sekitar 41% perajin kulit mengalami gangguan mata. Pada penelitian lain, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Umar Sumarna tentang gambaran dermatosis para pekerja di sentra industri kecil Penyamakan Kulit Sukaregang Garut pada tahun 1998, diketahui bahwa dari 924 orang responden, 228 orang diantaranya (24, 68%) mengalami dermatosis.

Menurut Bapedal, industri penyamakan kulit juga menghasilkan limbah yang berbahaya seperti krom total (Cr), TSS, Amoniak, *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biological Oxygen Demands* (BOD). Buangan limbah ini

berbahaya karena dapat mengganggu kesehatan manusia, menurunkan kualitas sungai, berkurangnya hasil pertanian dan juga mengganggu estetika karena bau yang timbul. (Priyadi, et al.)

Pemerintah Indonesia mulai berkomitmen menjaga keselamatan tenaga kerja dengan dibentuknya UU No.1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. Selain itu, terdapat UU No.13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Pada pasal 86 disebutkan bahwa setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan produktivitas kerja yang optimal. Untuk mewujudkannya, pada pasal 87 disebutkan bahwa setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan. Pada peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Per.05/MEN/1996 Tentang SMK3 pasal 3 disebutkan bahwa setiap perusahaan yang mempekerjakan tenaga kerja sebanyak seratus orang atau lebih dan atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti peledakan, kebakaran, pencemaran dan penyakit akibat kerja wajib menerapkan Sistem Manajemen K3. Salah satu elemen SMK3 adalah penerapan yang didalamnya termasuk kegiatan identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Untuk penerapan SMK3 juga telah dibentuk Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Sasaran utama program K3 adalah mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau kejadian yang tidak diinginkan melalui proses identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya. Identifikasi bahaya dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan. Dengan melakukan identifikasi bahaya maka sumber-sumber bahaya dapat diketahui sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan. (Ramli,2010)

Penyamakan Kulit X merupakan salah satu pabrik kecil yang bergerak di sektor penyamakan kulit yang telah berdiri sejak tahun 1960-an yang dikelola oleh sebuah keluarga dengan mempekerjakan lebih kurang 30 pekerja. Dulunya Penyamakan Kulit X hanya pengumpul bahan baku. Namun, sejak tahun 1989,

Penyamakan Kulit X mulai melakukan proses penyamakan sendiri. Bahan baku yang digunakan beragam yaitu kulit sapi, kambing, dan domba. Bahan ini diolah hingga akhirnya menjadi kulit untuk bahan pembuatan jaket, sepatu, jok mobil dan sebagainya.

Menurut UU No. 9 tahun 1995, Penyamakan Kulit X masuk dalam kriteria UKM, yaitu memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp.200.000.000,- (dua ratus juta rupiah), tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp.1.000.000.000,- (satu milyar rupiah); milik Warga Negara Indonesia; berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Menengah atau Usaha Besar; dan dapat berbentuk usaha orang perseorangan, badan usaha yang tidak berbadan hukum, atau badan usaha yang berbadan hukum. Menurut direktur ILO Peter van Rooij, UKM merupakan kunci untuk menciptakan dan mengembangkan pekerjaan yang layak bagi semua. Untuk itu, penerapan K3 secara efektif dan efisien merupakan hal yang sangat penting dalam meningkatkan produktifitas dan daya saing UKM di Indonesia.

Penyamakan Kulit X menggunakan banyak bahan kimia dalam pengolahannya yang dapat menjadi sumber potensi bahaya. Selain itu juga digunakan beberapa mesin dalam berbagai tahapan proses. Proses penyamakan kulit juga rentan terhadap bahaya ergonomi di setiap prosesnya. Hal ini menyebabkan terdapatnya banyak risiko keselamatan dan kesehatan kerja di Penyamakan Kulit X. Di Penyamakan Kulit X belum pernah dilakukan identifikasi dan analisis risiko. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan identifikasi dan analisis tingkat risiko yang ada pada Penyamakan Kulit X.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan survey yang dilakukan pada tanggal 28 Februari 2012, peneliti menemukan berbagai bahaya seperti banyaknya bahan kimia yang digunakan di dalam proses, bahaya biologi dari bahan mentah, bahaya fisik dari mesin-mesin yang digunakan, bahaya ergonomi dari posisi kerja, serta *housekeeping* yang kurang baik. Dari literatur, penulis juga menemukan bahwa proses penyamakan kulit memiliki konsekuensi yang cukup besar baik dalam

kesehatan maupun keselamatan. Di Penyamakan Kulit X, keluhan yang sering dirasakan pekerja adalah pusing-pusing. Selain itu, juga pernah beberapa kali terjadi kecelakaan pada mesin yang menyebabkan pekerja cedera. Sementara itu, pada Penyamakan Kulit X belum pernah dilakukan identifikasi dan analisis risiko. Penyamakan Kulit X merupakan industri kecil menengah yang masih membutuhkan banyak informasi terkait keselamatan dan kesehatan kerja. Ini juga terlihat dari wawancara sekilas yang dilakukan, bahwa pekerja belum memahami bahaya yang mereka hadapi di tempat kerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi dan analisis tingkat risiko yang ada di Penyamakan Kulit X.

### 1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana gambaran proses produksi di Penyamakan Kulit X tahun 2012?
2. Apa saja potensi bahaya serta risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang terdapat pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?
3. Berapa besar nilai konsekuensi (*consequences*), pajanan (*exposure*), probabilitas (*probability*) dan *basic risk* pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?
4. Apa saja pengendalian risiko yang telah dilakukan (*existing control*) pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?
5. Berapa besar nilai konsekuensi (*consequences*), pajanan (*exposure*), probabilitas (*probability*) dan *existing risk* pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?
6. Berapa besar pengurangan risiko (*risk reduction*) yang telah dilakukan pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?

### 1.4 Tujuan Penelitian

#### 1.4.1 Tujuan Umum

Diketuinya tingkat risiko keselamatan dan kesehatan yang ada pada Penyamakan Kulit X tahun 2012.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Diketuainya gambaran proses produksi di Penyamakan Kulit X tahun 2012.
2. Diketuainya potensi bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang terdapat pada Penyamakan Kulit X tahun 2012.
3. Diketuainya besar nilai konsekuensi (*consequences*), pajanan (*exposure*), probabilitas (*probability*) dan *basic risk* pada Penyamakan Kulit X tahun 2012
4. Diketuainya pengendalian risiko yang telah dilakukan (*existing control*) pada Penyamakan Kulit X tahun 2012?
5. Diketuainya besar nilai konsekuensi (*consequences*), pajanan (*exposure*), probabilitas (*probability*) dan *existing risk* pada Penyamakan Kulit X tahun 2012.
6. Diketuainya pengurangan risiko (*risk reduction*) yang telah dilakukan pada Penyamakan Kulit X tahun 2012.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan peneliti mengenai analisis risiko di tempat kerja dan menjadi pengalaman bagi penulis untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat di bangku kuliah.

#### **1.5.2 Bagi Penyamakan Kulit X**

1. Melalui penelitian ini diharapkan pihak manajemen serta pekerja di Penyamakan Kulit X dapat mengetahui potensi bahaya serta risiko keselamatan dan kesehatan yang dihadapinya. Dengan demikian mereka dapat lebih peduli akan bahaya yang mereka hadapi sehari-harinya.
2. Dapat memberikan rekomendasi pengendalian kepada pihak manajemen Penyamakan Kulit X.

### 1.5.3 Bagi akademisi

1. Dapat menambah bahan pustaka bagi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya

### 1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini mengenai manajemen risiko khususnya identifikasi dan analisis risiko untuk mengetahui tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang ada pada Penyamakan Kulit X tahun 2012. Penelitian ini penting dilakukan melihat banyaknya kemungkinan sumber bahaya pada proses penyamakan kulit. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2012 di Penyamakan Kulit X tahun 2012. Objek yang diteliti adalah seluruh tahapan proses kerja di Penyamakan Kulit X. Penyamakan Kulit X dipilih karena di tempat ini belum pernah dilakukan analisis risiko keselamatan dan kesehatan. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis risiko semi-kuantitatif. Data diambil dengan melakukan observasi dan wawancara.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bahaya (*Hazard*)**

Menurut Frank Bird dalam Ramli (2010), *hazard* merupakan sumber potensi bahaya termasuk *human injury*, gangguan kesehatan, kerusakan properti, lingkungan, ataupun kombinasi dari berbagai hal tersebut. *Hazard* menurut Kolluru (1996) didefinisikan sebagai sumber risiko seperti kimia, biologi, maupun fisik atau karakteristik dari suatu sistem yang berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan.

Menurut Colling (1990), *hazard* juga dapat diartikan sebagai suatu kondisi di tempat kerja yang ada atau dapat disebabkan oleh berbagai variabel yang memiliki potensi penyebab kecelakaan, bahaya kesehatan, penyakit dan atau kerusakan properti. Definisi lainnya yaitu menurut AS/NZS 4360:2004, *hazard* diartikan sebagai suatu sumber yang berpotensi menimbulkan bahaya. Sedangkan *hazard* menurut Kurniawidjaja (2010) merupakan segala sesuatu yang berpotensi menimbulkan kerugian, baik dalam bentuk cedera atau gangguan kesehatan pada pekerja maupun kerusakan harta benda antara lain berupa kerusakan mesin, alat, properti, termasuk proses produksi dan lingkungan serta terganggunya citra perusahaan.

Jadi *hazard* merupakan sumber potensi bahaya di tempat kerja yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, gangguan kesehatan, kerugian material, dan terganggunya citra perusahaan.

##### **2.1.1 Bahaya Kesehatan**

Bahaya kesehatan adalah bahaya yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Empat komponen kerja yang masing-masingnya yaitu pekerja, lingkungan kerja, pekerjaan, pengorganisasian pekerjaan dan budaya kerja dapat menjadi sumber yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi kesehatan kerja. (Kurniawidjaja,2010)

Adapun yang termasuk bahaya kesehatan menurut Kurniawidjaja (2010) adalah sebagai berikut:

1. Bahaya tubuh pekerja (*somatic hazard*)  
Bahaya ini merupakan bahaya yang berasal dari dalam tubuh pekerja yaitu kapasitas kerja dan status kesehatan pekerja. Contoh dari bahaya ini adalah buta warna dan penderita spina bivida.
2. Bahaya perilaku kesehatan (*behavioral hazard*)  
Bahaya perilaku merupakan bahaya yang terkait perilaku pekerja. Contoh dari bahaya ini adalah mode rambut panjang pada pekerjaan yang menggunakan mesin berputar, kebiasaan menggunakan telepon genggam pada saat bekerja, kebiasaan merokok, aktifitas fisik rendah dan pola makan yang tidak baik.
3. Bahaya lingkungan kerja (*environmental hazard*)  
Bahaya lingkungan terdiri dari bahaya fisik, kimia dan biologi. Bahaya ini berpotensi menimbulkan dampak buruk bila intensitas pajanannya melampaui toleransi kemampuan tubuh pekerja.
  - a. Bahaya fisik, terdiri dari bahaya mekanik, bising, getar, suhu ekstrem panas dan dingin, cahaya, tekanan, radiasi pengion dan non pengion)
  - b. Bahaya kimia, seperti logam berat, pelarut organik, gas dan uap berbahaya, pestisida dan partikel di udara.
  - c. Bahaya biologi, merupakan bahaya yang berpotensi menimbulkan penyakit infeksi akibat kerja (PAK). Contoh dari bahaya ini adalah bakteri dan virus.
4. Bahaya ergonomi (*ergonomic hazard*), yang mencakup kondisi pekerjaan dan peralatan kerja yang digunakan oleh pekerja. Contoh dari bahaya ini adalah postur janggal dan desain peralatan yang tidak cocok dengan tubuh pekerja.
5. Bahaya pengorganisasian pekerjaan dan budaya kerja (*work organizing and culture hazard*), seperti pembagian kerja yang tidak proporsional, budaya kerja sampai jauh malam dan mengabaikan kehidupan sosial pekerja.

### 2.1.2 Bahaya Keselamatan

Adapun bahaya keselamatan kerja (*occupational safety hazard*) yang terdapat di tempat kerja menurut Levy Barry S et al. (2006) antara lain:

1. Bahaya pada permukaan dimana pekerja berjalan dan bekerja (*walking and working surfaces hazards*)
2. Bahaya mekanik (*mechanical hazards*)
3. *Material-handling hazards*
4. Bahaya elektrik (*electrical hazards*)
5. Bahaya ruang terbatas (*confined space hazards*)
6. Bahaya kejahatan di tempat kerja (*workplace violence hazards*)
7. Bahaya kebakaran dan ledakan

### 2.2 Risiko (*Risk*)

Risiko menurut Rowe dalam Merna dan Al-Thani (2008) merupakan potensi konsekuensi negatif yang tidak diinginkan dari suatu kejadian atau aktifitas. Sedangkan menurut Gratt dalam Merna dan Al-Thani (2008), risiko merupakan hasil dari probabilitas terjadinya suatu kejadian dalam jangka waktu tertentu dan konsekuensi yang dapat timbul apabila kejadian tersebut terjadi.

Risiko juga dapat didefinisikan sebagai ukuran peluang kemungkinan dan besarnya efek yang dapat menimbulkan kerugian termasuk cedera, penyakit dan kerugian ekonomi. Risiko ini merupakan suatu peluang terjadinya suatu kejadian yang tidak diinginkan pada jangka waktu tertentu. (Kolluru, 1996).

Menurut AS/NZS 4360:2004, risiko merupakan peluang terjadinya suatu kejadian yang dapat menimbulkan kerugian. Sedangkan menurut Ramli (2010), risiko dapat digambarkan sebagai peluang dan kemungkinan (*probability*) suatu bahaya untuk menghasilkan kecelakaan kerja serta tingkat keparahan yang dapat ditimbulkan jika kecelakaan terjadi (*severity*).

Risiko keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. (OHSAS 18001).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan hasil dari peluang terjadinya suatu kejadian yang tidak diinginkan dengan besar dampak atau kerugian yang dapat timbul dari kejadian tersebut.

### 2.2.1 Jenis-Jenis Risiko

Jenis-jenis risiko dan fokusnya menurut Kolluru (1996) adalah sebagai berikut:

1. Risiko keselamatan: Risiko yang memiliki probabilitas rendah, konsekuensi tinggi bila terjadi kecelakaan, akut, dan efek yang segera. Respon terhadap kecelakaan harus cepat. Risiko keselamatan memiliki *cause-effect* yang jelas fokus kepada keselamatan manusia dan pencegahan kecelakaan/kerugian, terutama di dalam area kerja.
2. Risiko kesehatan: Risiko kesehatan umumnya memiliki probabilitas tinggi terhadap pajanan level rendah, konsekuensi rendah, masa laten yang lama, dan efek tertunda. Hubungan *cause-effect* tidak mudah ditentukan. Fokus pada kesehatan manusia, terutama diluar tempat kerja.
3. Risiko lingkungan: efek yang sering tidak disadari, memiliki banyak interaksi dengan populasi masyarakat dan ekosistem (termasuk rantai makanan) baik dalam level mikro maupun makro. Hubungan *cause-effect* sangat tidak pasti. Fokus kepada dampak yang dapat timbul pada habitat dan ekosistem yang dapat termanifestasi jauh dari sumber.
4. Risiko kesejahteraan publik: Risiko ini berkaitan dengan persepsi publik terhadap performa dan produk dari suatu organisasi. Fokus terhadap estetika, nilai properti, dan batasan penggunaan suatu peralatan. Dampak negatif pada persepsi publik bersifat cepat/segera. Fokus pada persepsi publik dan nilai-nilai.
5. Risiko keuangan: Risiko ini berkaitan dengan risiko jangka panjang dan pendek dari kehilangan properti maupun pendapatan, kemampuan asuransi untuk pulih, mengembalikan investasi lingkungan, kesehatan dan keselamatan. Risiko ini fokus pada kelangsungan finansial.

## 2.2.2 Perbandingan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan

Adapun perbandingan dalam melakukan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan menurut Kolluru (1996) adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Perbandingan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan**

Keselamatan	Kesehatan Manusia
<i>Major Steps</i>	
1. Identifikasi Bahaya Meterial, peralatan, prosedur: inventaris, lokasi dan ukuran, benda-benda mudah terbakar, reaktif, materi beracun. <i>Initiating events</i> : gangguan fungsi pada peralatan, <i>human error</i> , kegagalan proses.	1. Identifikasi Bahaya / Analisis Data Jumlah dan konsentrasi bahan-bahan kimia, bahaya fisik, bahaya biologi di dalam <i>site area</i> .
2. Estimasi Probabilitas/Frekuensi dari Penyebab Peluang, <i>propagating events</i> dan kecelakaan baik dari penyebab internal maupun eksternal.	2. Penilaian Paparan Jalur dan rute paparan, target organ, tingkat paparan dan lama paparan.
3. Analisis Konsekuensi Alam, besarnya kemungkinan efek yang dapat terjadi seperti kebakaran, ledakan, <i>release</i> zat beracun, reseptor	3. Penilaian <i>Dose-Response</i> Penilaian hubungan antara paparan atau dosis dengan efek atau respon kesehatan.
4. Evaluasi Risiko Integrasi dari probabilitas dan konsekuensi	4. Karakterisasi Risiko Integrasi data dari <i>toxicity</i> dan paparan untuk risiko kesehatan baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
<i>Typical Endpoints</i>	
Kematian, cedera, kerugian ekonomi	Risiko kanker dan non kanker

Sumber: Kolluru, 1996

## 2.3 Manajemen Risiko

Manajemen risiko menurut AS/NZS 4360:2004 merupakan aplikasi sistematis kebijakan manajemen, prosedur dan praktik terhadap komunikasi tugas, penetapan konteks, identifikasi, analisis, evaluasi, pengendalian, monitoring dan peninjauan ulang risiko.

Tujuan utama dilakukannya manajemen risiko adalah untuk mencegah dampak yang serius pada suatu perusahaan dari kerugian yang tidak terkontrol. Adapun kegiatan manajemen risiko terdiri dari identifikasi dan analisis penyebab kerugian, evaluasi hasil pengukuran manajemen risiko dan implementasi langkah-langkah pengendalian yang dipilih (Colling, 1990)

Adapun manfaat pelaksanaan manajemen risiko adalah sebagai berikut: (Ramli, 2010)

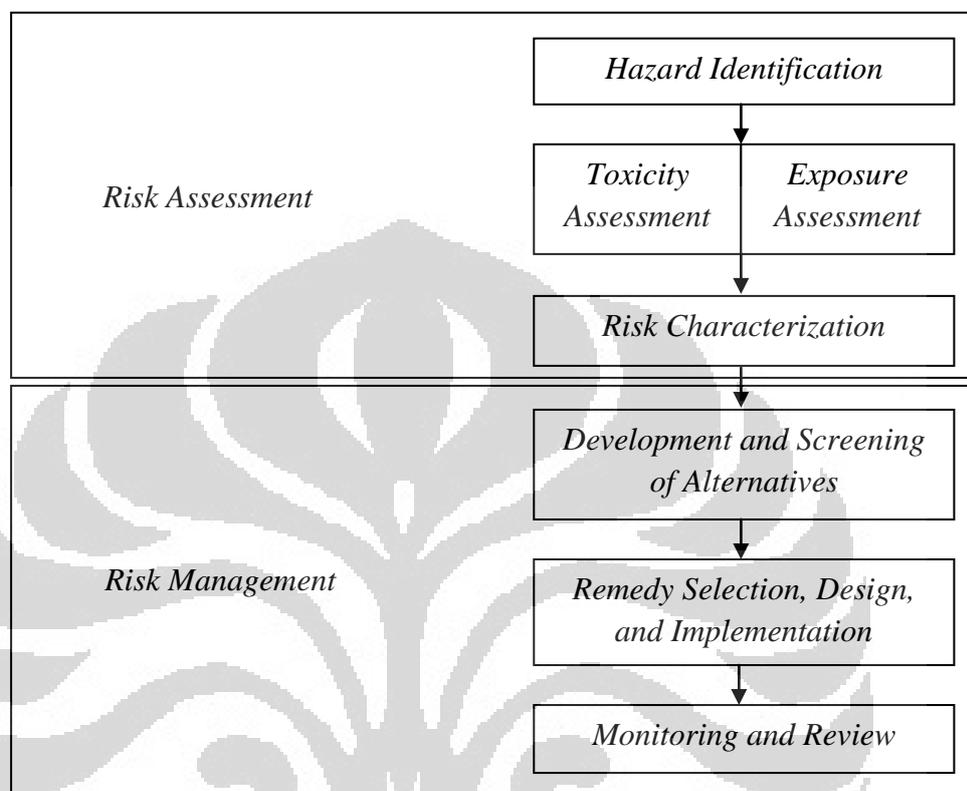
1. Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi risiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya.
2. Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan.
3. Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya.
4. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran mengenai risiko operasi bagi setiap unsur dalam organisasi/perusahaan.
5. Memenuhi persyaratan perundangan yang berlaku.

### 2.3.1 Model Manajemen Risiko

1. *American Model* (Kolluru, 1996)

Model penilaian risiko dari Amerika ini dibuat berdasarkan laporan seminal *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process* oleh *National Research Council*. Adapun tahapan penilaian risiko dalam *American Model* ini adalah identifikasi risiko, penilaian *dose-response*, penilaian *exposure*, dan karakterisasi risiko. Pada tahapan pertama dilakukan identifikasi terhadap bahaya-bahaya yang ada (kimia, biologi, fisik) yang dapat menjadi sumber risiko. Setelah potensi bahaya diidentifikasi, dilakukan identifikasi populasi dan lokasi yang berpotensi untuk terjadinya pajanan. Pajanan terjadi ketika manusia kontak dengan

sumber bahaya. Penilaian *dose-response* dilakukan untuk melihat hubungan antara pajanan dari sumber bahaya dan peluang terjadinya *response* pada populasi yang terpajan.

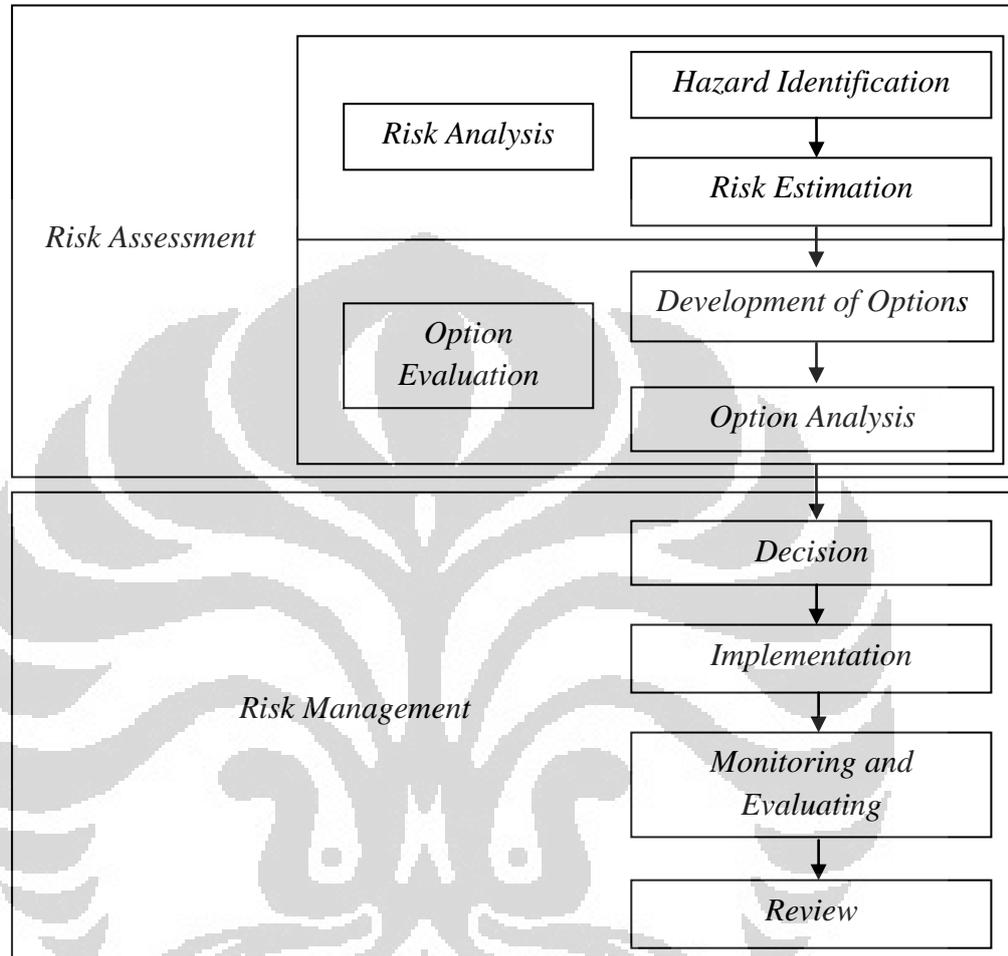


Sumber: Kolluru, 1996

**Gambar 2.1 American Model**

2. *Canadian Model (Health and Welfare Canada dalam Kolluru, 1996)*  
 Kerangka manajemen risiko ini dikembangkan oleh *Health Protection Branch of Health Canada*. Kerangka ini dikembangkan menjadi standar dalam proteksi keselamatan dan kesehatan dari berbagai risiko termasuk risiko yang berasal dari makanan, *drug related* serta risiko lingkungan untuk mengontrol penyakit dan cedera. Dalam pemikiran ini, risiko didefinisikan sebagai pajanan dari bahaya kesehatan dan probabilitas yang terjadi. Penilaian risiko terdiri dari empat tahapan: identifikasi bahaya, estimasi risiko, pilihan pengembangan program, dan analisis pilihan. Sedangkan untuk manajemen risiko terdiri dari tahapan pengumpulan keputusan, implementasi, monitoring dan evaluasi, dan peninjauan

kembali. Didalam seluruh tahapan proses penilaian dan manajemen risiko, komunikasi dengan seluruh *stakeholder* harus dijalankan.



Sumber: Kolluru, 1996

**Gambar 2.2 Canadian Model**

a. Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya terdiri dari proses rekognisi segala sesuatu yang dapat menimbulkan dampak kesehatan. Kegiatan dalam tahapan ini termasuk investigasi epidemiologi, studi toksikologi, dan analisis spesifik bahan-bahan kimia.

b. Estimasi risiko

Pada tahapan ini ditentukan kemungkinan timbulnya dampak yang berbahaya dapat terjadi. Pada estimasi risiko dapat dilakukan analisis kuantitatif dari data epidemiologi dan toksikologi.

c. Evaluasi pilihan

Kegiatan ini terdiri dari pengembangan dan analisis dari program pilihan yang akan ditentukan. Pilihan dapat berupa peraturan ataupun bukan tergantung kepada ketentuan organisasi, tujuan kebijakan dan program, dan peraturan yang telah ada. Pilihan dapat dievaluasi berdasarkan beberapa faktor seperti keseringan suatu dampak akan terjadi, ketidakpastian estimasi risiko, persepsi publik terhadap risiko, keuntungan yang dapat terjadi dengan mengambil suatu pilihan, dan dampak ekonomi dan lingkungan, perhatian sosial, politik serta budaya.

d. Pengambilan keputusan

Tahap pengambilan keputusan merupakan tahapan pertama dalam melakukan manajemen risiko dimana dari berbagai pilihan program ditentukan program mana yang akan dijalankan.

e. Implementasi

Tahap implementasi diikuti dengan komunikasi untuk mempengaruhi kelompok yang menjadi sasaran untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap perubahan yang akan dilakukan.

f. Monitoring dan evaluasi

Kegiatan ini dilakukan untuk melihat keefektifan program yang telah dijalankan. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan sampling lingkungan, *surveillans post-market*, epidemiologi prospektif, evaluasi informasi risiko kesehatan yang baru, dan pengumpulan informasi dari publik.

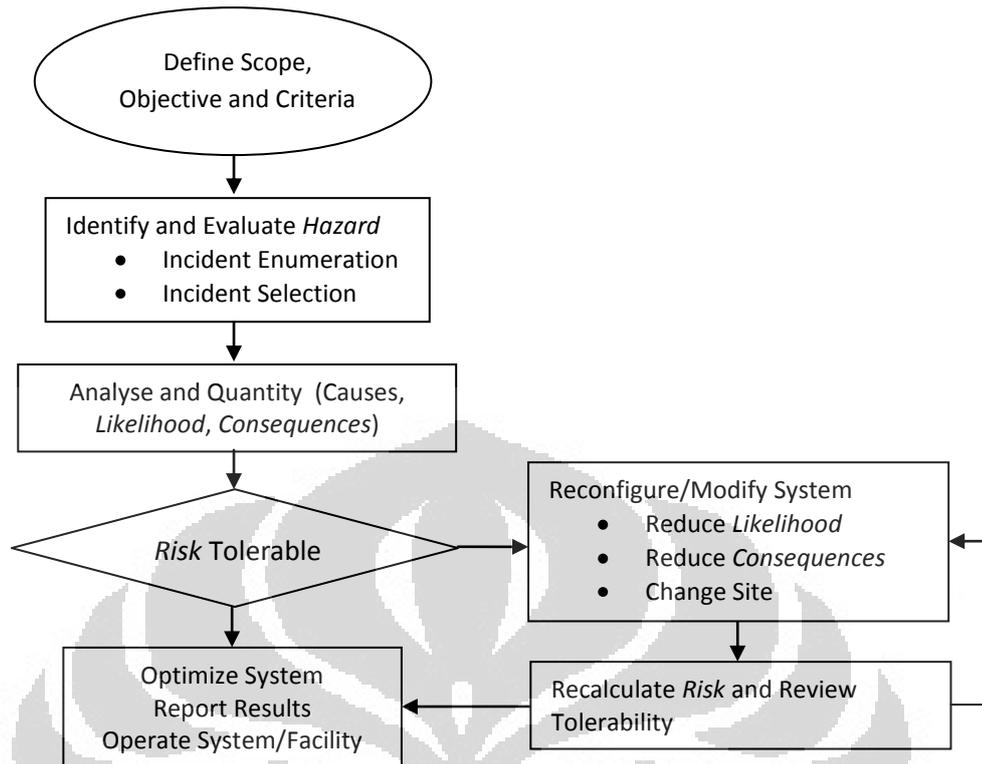
g. Peninjauan

Pada tahapan ini dilakukan proses peninjauan kembali terhadap informasi-informasi yang baru serta mempertimbangkan dan merevisi langkah-langkah yang sebelumnya telah dilakukan.

3. *Hazard Analysis and Safety Risk Management Models* dari *Chemical Process Quantitative Risk Analysis* (CPPS 1989 dalam Kolluru et.al, 1996)

Model ini merupakan salah satu model penilaian risiko keselamatan. Pada model ini, penilaian risiko keselamatan merupakan dasar dalam pembangunan *process safety management*. Penilaian risiko dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Menentukan lingkup studi
- b. Identifikasi dan evaluasi bahaya
- c. Melakukan analisis dan estimasi tingkat risiko
- d. Menaksir tingkat toleransi risiko
- e. Menyusun kembali program untuk mengurangi risiko serta menghitung kembali tingkat risiko
- f. Meninjau kembali apakah risiko telah dapat diterima dan dilakukan upaya pengurangan risiko secepatnya bila diperlukan.



Sumber: Kolluru, 1996

**Gambar 2.3 Hazard Analysis and Safety Risk Management Models CPPS**

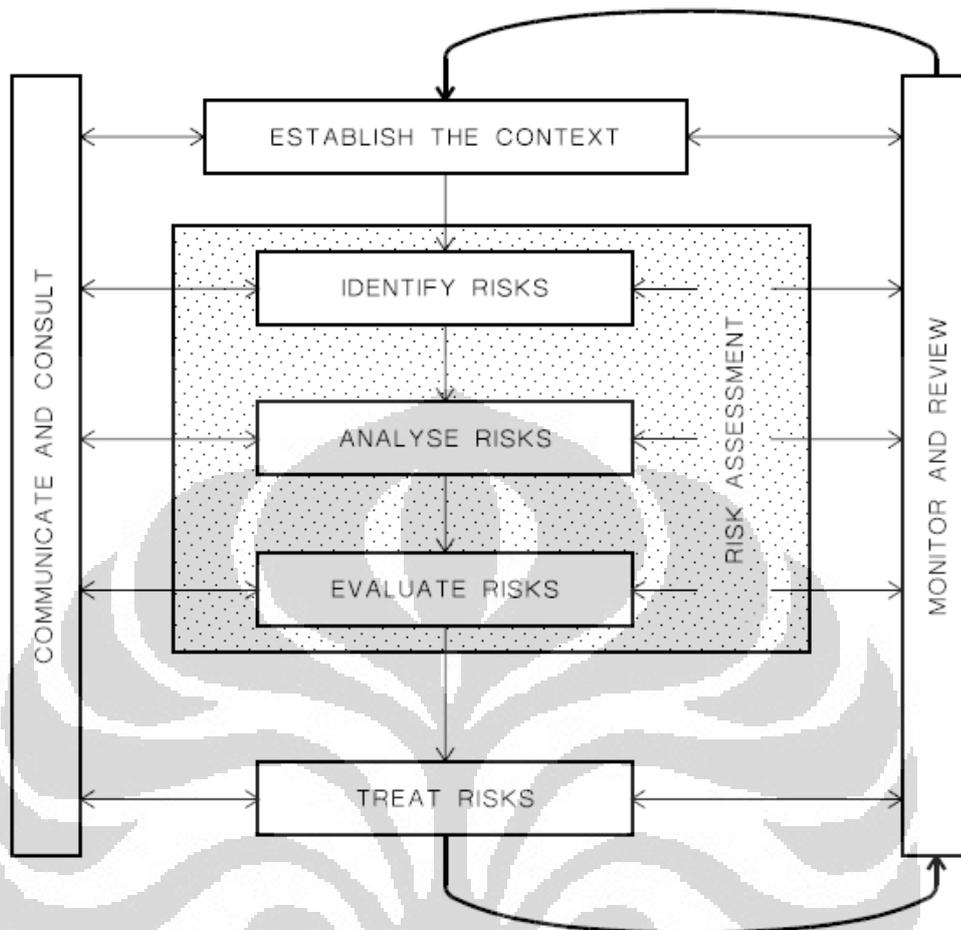
#### 4. AS/NZS 4360:2004

AS/NZS 4360:2004 merupakan standar manajemen risiko yang berasal dari Australia dan New Zealand. Ini merupakan revisi dari standar AS/NZS 4360:1999. Beberapa istilah penting yang digunakan dalam AS/NZS 4360: 2004 adalah sebagai berikut:

- a. *Consequence* (konsekuensi), merupakan hasil atau dampak dari suatu kejadian. Suatu kejadian dapat menimbulkan beberapa dampak. Konsekuensi dapat berupa hal yang positif atau negatif. Konsekuensi dapat dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif.
- b. *Control* (kontrol), merupakan tindakan yang dilakukan untuk meminimisasi risiko negatif.
- c. *Event* (kejadian), merupakan suatu peristiwa yang terjadi pada tempat dan waktu tertentu.
- d. *Hazard* (bahaya), merupakan sumber yang berpotensi menimbulkan kerugian.

- e. *Likelihood* (kemungkinan), merupakan deskripsi umum untuk *probability* atau frekuensi.
- f. *Loss* (kerugian), merupakan konsekuensi negatif atau kerugian yang dapat terjadi
- g. *Probability* (probabilitas), merupakan ukuran dari suatu kemungkinan yang dapat dinyatakan dengan angka 0-1.
- h. *Risk* (risiko), merupakan peluang terjadinya sesuatu yang akan menimbulkan dampak. Risiko dapat diukur dari kombinasi antara konsekuensi dan kemungkinan seberapa sering kejadian tersebut dapat terjadi.
- i. *Risk analysis* (analisis risiko), merupakan suatu proses sistematis untuk menarik kesimpulan atas suatu level risiko.
- j. *Risk assessment* (penilaian risiko), merupakan proses keseluruhan dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko.
- k. *Risk evaluation* (evaluasi risiko), merupakan proses membandingkan tingkat risiko dengan kriteria risiko.
- l. *Risk identification* (identifikasi risiko), merupakan proses menentukan apa, dimana, kapan, mengapa dan bagaimana sesuatu kejadian dapat terjadi.
- m. *Risk management process* (proses manajemen risiko), merupakan aplikasi sistematis dari kebijakan manajemen, prosedur, komunikasi, menentukan konteks, identifikasi, analisis, evaluasi, perlakuan, monitoring dan peninjauan risiko.
- n. *Risk reduction* (pengurangan risiko), merupakan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi tingkat keseringan, konsekuensi negatif atau keduanya dari suatu risiko.

Proses manajemen risiko pada standar AS/NZS 4360:2004 ini dapat dilihat pada bagan berikut:



**Gambar 2.4 AS/NZS 4360: 2004**

Adapun elemen-elemen yang terdapat pada standar AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai berikut:

1. Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi merupakan aspek penting pada setiap tahapan dalam proses manajemen risiko. Komunikasi harus dilakukan kepada seluruh stakeholders baik pihak internal maupun eksternal. Komunikasi yang efektif pada seluruh pihak penting untuk meyakinkan bahwa implementasi manajemen risiko merupakan tanggung jawab bersama.

2. Menentukan konteks

Pada tahapan ini, ditentukan parameter dasar risiko apa yang harus dikelola serta menentukan lingkup proses manajemen risiko.

- Menentukan konteks eksternal

Tahapan ini untuk menentukan lingkungan eksternal dimana suatu organisasi beroperasi serta hubungan dari lingkungan eksternal tersebut dengan organisasi. Lingkungan eksternal tersebut antara lain: lingkungan bisnis, sosial, peraturan, budaya, kompetisi, keuangan dan politik, analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) dari organisasi, *stakeholders* luar serta penggerak kunci bisnis.

- Menentukan konteks internal

Menentukan konteks internal seperti budaya, *stakeholders* internal, struktur, kemampuan (orang, sistem, proses, modal), serta tujuan dan strategi sangat penting sebelum melakukan aktifitas manajemen risiko. Penetapan konteks internal ini penting karena manajemen risiko mengambil ranah tujuan dari suatu organisasi

- Menentukan konteks manajemen risiko

Tujuan, strategi, ruang lingkup dan parameter dari aktifitas, serta bagian-bagian dari perusahaan yang terlibat proses manajemen risiko harus ditentukan. Lingkup aplikasi manajemen risiko terdiri dari:

- Menentukan tujuan dari organisasi, proses, atau aktifitas.
- Spesifikasi keputusan yang harus diambil.
- Menentukan lokasi dan waktu aktifitas suatu proyek.
- Menentukan bidang studi serta sumber yang diperlukan.
- Menentukan seberapa dalam dan luas aktifitas manajemen risiko yang akan dilakukan termasuk inklusi dan eksklusi spesifik.

### 3. Identifikasi risiko

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk melihat risiko apa yang akan dimanajemen. Pada tahap ini diperlukan identifikasi yang komprehensif dengan menggunakan struktur yang sistematis. Identifikasi juga harus memasukkan semua jenis risiko baik yang belum maupun yang telah dikontrol. Proses identifikasi risiko merupakan proses menentukan apa yang dapat terjadi, dimana, kapan, mengapa, dan bagaimana sesuatu dapat terjadi. Pendekatan yang digunakan dalam identifikasi risiko seperti *checklist*, pertimbangan berdasarkan pengalaman, *flow charts*, *brainstorming*, analisis sistem, analisis skenario, dan sistem *engineering*.

#### 4. Analisis risiko

Pada tahap ini dilakukan analisis risiko apa yang perlu dikendalikan dan bentuk pengendalian apa yang paling baik untuk dilakukan. Analisis risiko mempertimbangkan sumber risiko, konsekuensi positif dan negatif, dan seberapa sering konsekuensi tersebut dapat terjadi. Pada analisis risiko juga dilakukan evaluasi terhadap program pengendalian yang telah dijalankan.

#### 5. Evaluasi risiko

Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk membuat keputusan berdasarkan hasil dari analisis risiko terkait risiko mana yang perlu dikendalikan serta prioritas pengendalian. Kegiatan evaluasi risiko termasuk membandingkan level risiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko.

#### 6. Pengendalian risiko

Kegiatan pada tahap ini adalah identifikasi pilihan program pengendalian yang paling baik untuk dilakukan. Dilakukan analisis dampak positif dan negatif dari berbagai pilihan program. Setelah itu dilakukan persiapan serta implementasi program.

#### 7. Monitoring dan peninjauan

Peninjauan berkelanjutan merupakan aspek penting dalam proses manajemen risiko. Monitoring dan peninjauan termasuk mengambil pembelajaran dari proses manajemen risiko dengan meninjau kejadian, rencana pengendalian dan hasilnya.

### **2.3.2. Proses Manajemen Risiko**

#### **2.3.2.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko**

Identifikasi bahaya dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan. Dengan melakukan identifikasi bahaya maka sumber-sumber bahaya dapat diketahui sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan. (Ramli,2010)

Perlunya identifikasi hazard dan risiko dapat dilihat pada piramida dari DuPont berikut ini:



Sumber: <http://nuwnotes1.nu.com>

**Gambar 2.5** Estimasi Kejadian *Fatality* dari DuPont

Adapun metode untuk melakukan identifikasi adalah sebagai berikut:

1. *What if/ Checklist*

Metode *what if/checklist* merupakan metode yang mengombinasikan kreativitas dan *brainstorming*. Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi *hazard* di semua proses. Metode ini dapat dikembangkan sesuai kebutuhan.

2. *Hazard and Operability Study (HAZOP)*

HAZOP merupakan teknik identifikasi bahaya yang digunakan untuk industri proses seperti industri kimia, petrokimia, dan kilang minyak. HAZOP digunakan untuk proses yang memiliki parameter operasi seperti suhu, tekanan, aliran, campuran, dan level. HAZOP menggunakan bantuan kata (*guide word*) yaitu *more, low, less, no, high, dan part of*.

3. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA bertujuan untuk menilai potensi kegagalan dalam produk atau proses. FMEA membantu memilih langkah perbaikan untuk mengurangi dampak kumulatif dan konsekuensi dan kegagalan sistem. FMEA merupakan kajian bahaya yang sistematis, terstruktur dan komprehensif.

#### 4. *Fault-Tree Analysis (FTA)*

FTA menggunakan metoda analisis yang bersifat deduktif, dimulai dengan menetapkan kejadian puncak (*top event*) yang mungkin terjadi dalam sistem atau proses. Dilanjutkan dengan mengidentifikasi semua kejadian yang dapat menyebabkan kejadian puncak tersebut dalam bentuk pohon logika ke bawah.

#### 5. *Event-Tree Analysis (ETA)*

Pada kebanyakan kecelakaan, *initial event* diikuti oleh beberapa kegagalan tambahan sebelum *final outcome* terjadi. ETA digunakan untuk menganalisis proses yang kompleks dengan beberapa *layer* sistem keselamatan atau prosedur darurat untuk merespon *initial event*.

#### 6. *Job Hazard Analysis (JHA)*

JHA merupakan suatu teknik yang fokus pada *job task* sebagai jalan untuk mengidentifikasi bahaya sebelum suatu kecelakaan terjadi. JHA fokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan (*task*), peralatan dan lingkungan kerja. Hasil JHA dapat digunakan untuk mengeliminasi atau mencegah risiko di tempat kerja. JHA bekerja seperti detektif untuk meneliti hal-hal seperti berikut:

- *What can go wrong?*
- *What are the consequences?*
- *How could it arise?*
- *What are other contributing factors?*
- *How likely is it that the hazard will occur?*

#### 7. *Cause-Consequence Analysis*

Analisis *cause-consequences* merupakan kombinasi dari *fault tree analysis* (FTA) dengan *event tree analysis* (ETA). Analisis ini dapat memberikan komunikasi yang baik karena diagram *cause-consequence* menampilkan hubungan antara konsekuensi dari suatu kecelakaan dengan penyebab dasar (*basic causes*).

#### 8. *Human Reliability Analysis*

Analisis kehandalan manusia dilakukan dengan mengevaluasi factor-faktor yang dapat mempengaruhi manusia (*operator, staff maintenance, teknisi,*

*engineers, supervisor* dan personel lainnya yang ada di *plant*). Analisis ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa *task analysis* yang menggambarkan karakteristik fisik dan lingkungan dari pekerjaan yang membutuhkan skill, pengetahuan, dan kapabilitas agar tugas dapat berjalan dengan baik.

(Kolluru, 1996)

### 2.3.2.2 Analisis Risiko

Menurut IEC dalam Harms (2001), analisis risiko merupakan sistematis yang menggunakan informasi yang ada untuk mengidentifikasi bahaya dan mengestimasi risiko pada individu atau populasi dan properti atau lingkungan. Sedangkan analisis risiko menurut Kolluru (1996) merupakan sebuah proses untuk memprediksikan kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan seberapa besar kejadian tersebut menimbulkan efek –keselamatan, kesehatan, lingkungan atau finansial– yang merugikan dalam suatu jangka waktu tertentu.

Untuk melakukan penilaian risiko dapat digunakan analisis secara kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

#### 1. Analisis kualitatif

Menurut AS/NZS 4360:2004, analisis kualitatif digunakan untuk melihat besarnya potensi konsekuensi yang dapat timbul dan peluang konsekuensi tersebut dapat terjadi. Analisis kualitatif dapat digunakan untuk hal-hal sebagai berikut:

- a. Skrining awal untuk mengidentifikasi risiko
- b. Analisis untuk menentukan keputusan yang tepat
- c. Data numerik atau sumber informasi tidak mencukupi untuk dilaksanakannya analisis kuantitatif.

(AS/NZS 4360:2004)

Analisis kualitatif mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

(Kolluru, 1996):

- a. Inventarisasi material-material berbahaya (*maximum quantity*)
- b. Sifat materi-materi berbahaya seperti: mudah menguap, beracun, mudah terbakar dan sebagainya.

- c. Kondisi penyimpanan termasuk temperature dan tekanan.
- d. Distribusi populasi (jarak).

Metode kualitatif bersifat kasar. Belum jelas perbedaan antara tingkat risiko rendah, medium atau tinggi.

**Tabel 2.2 Ukuran Kualitatif untuk *Likelihood***

Level	<i>Descriptor</i>	Keterangan
A	<i>Very likely</i>	Dapat terjadi pada setiap kondisi
B	<i>Likely</i>	Kemungkinan terjadi sering
C	<i>Moderate</i>	Dapat terjadi beberapa kali
D	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang
E	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada kondisi pengecualian

Sumber: Jean Cross, 2004

**Tabel 2.3 Ukuran Kualitatif untuk *Consequency***

Level	Descriptor	Keterangan
1	<i>Insignifant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Mebutuhkan tindakan pertolongan pertama, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Mebutuhkan perawatan medis, kerugian finansial besar.
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian produksi, kerugian finansial besar.
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal, <i>toxic release</i> dengan dampak luas, kerugian finansial yang sangat besar.

Sumber: Jean Cross, 2004

## 2. Analisis semi-kuantitatif

Pada analisis semi-kuantitatif, skala kualitatif telah digambarkan dengan angka numerik. Tujuannya adalah untuk memberikan skala tetapi tidak seperti analisis kuantitatif. (AS/NZS 4360:2004)

Aspek-aspek yang dilihat pada analisis semikuantitatif adalah sebagai berikut (Kolluru,1996):

- a. Bahaya-bahaya pada proses
- b. Sistem manajemen keselamatan
- c. Sistem proteksi kebakaran dan program serta peralatan untuk keadaan darurat
- d. Konsekuensi dari bahaya yang telah diidentifikasi
- e. Ranking risiko semikuantitatif dari scenario-skenario yang mungkin terjadi
- f. Rekomendasi untuk pengurangan risiko.

Perhitungan risiko pada analisis semikuantitatif menggunakan rumusan dari W. T. Fine (1971) yang menjelaskan bahwa nilai dari suatu risiko ditentukan oleh nilai dampak (*consequences*) pajanan (*exposure*) dan kemungkinan (*probability*).

- a. Dampak (*consequences*), merupakan dampak yang paling mungkin untuk terjadi dari suatu potensi kecelakaan, termasuk cedera dan kerusakan properti.
- b. Pajanan (*exposure*), merupakan frekuensi pajanan terhadap bahaya.
- c. Kemungkinan (*probability*), merupakan peluang terjadinya suatu kecelakaan mulai dari pajanan terhadap bahaya hingga menimbulkan suatu kecelakaan dan dampaknya.

Nilai risiko diatas dapat dihitung dengan rumusan sebagai berikut:

$$\mathbf{Risk\ Score = Consequence \times Exposure \times Probability}$$

**Tabel 2.4 Analisis Risiko Semi-Kuantitatif Faktor *Consequency***

<i>Category</i>	Deskripsi	<i>Rating</i>
<i>Catastrophe</i>	Bencana besar: kematian massal, kerusakan permanen pada lingkungan setempat	100
<i>Disaster</i>	Bencana: kematian, kerusakan permanen yang bersifat lokal terhadap lingkungan	50
<i>Very Serious</i>	Sangat serius: cacat permanen, penyakit kanker, kerusakan lingkungan yang bersifat sementara	25
<i>Serious</i>	Serius: efek serius pada pekerja namun tidak bersifat permanen, efek serius non kanker, efek yang merugikan bagi lingkungan tapi tidak besar.	15
<i>Important</i>	Penting: membutuhkan perawatan medis, terjadi emisi buangan tapi tidak mengakibatkan kerusakan	5
<i>Noticeable</i>	Tampak: luka atau sakit ringan, sedikit kerugian produksi, kerugian kecil pada peralatan/ mesin tapi tidak berpengaruh pada produksi.	1

Sumber: Jean Cross, 2004

**Tabel 2.5 Analisis Risiko Semi-Kuantitatif Faktor *Exposure***

Pemaparan	Deskripsi	<i>Rating</i>
<i>Continuously</i>	Terus menerus: terjadi >1 kali sehari	10
<i>Frequently</i>	Sering: terjadi kira-kira 1 kali sehari	6
<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang: terjadi 1 kali seminggu sampai 1 kali sebulan	3
<i>Infrequent</i>	Tidak sering: Sekali dalam sebulan sampai sekali dalam setahun	2
<i>Rare</i>	Tidak diketahui kapan terjadinya	1
<i>Very rare</i>	Sangat tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber: Jean Cross, 2004

**Tabel 2.6 Analisis Risiko Semi-Kuantitatif Faktor *Probability***

Probabilitas	Deskripsi	Rating
<i>Almost certain</i>	Sering terjadi: kemungkinan paling sering terjadi	10
Likely	Cenderung terjadi: kemungkinan terjadinya kecelakaan 50:50	6
<i>Unusual but possible</i>	Tidak biasa terjadi namun mungkin terjadi	3
<i>Remotely possible</i>	Kemungkinan kecil: kejadian yang kemungkinan terjadinya sangat kecil	1
<i>Conceivable</i>	Jarang terjadi: tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun, namun mungkin terjadi	0,5
<i>Practically impossible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber: Jean Cross, 2004

**Tabel 2.7 Level Risiko**

<i>Risk Level</i>	<i>Degree</i>	<i>Action</i>	<i>Hierarchi of Control</i>
>350	<i>Very high</i>	Stop aktifitas sampai risiko dikurangi	Engineering
180-350	<i>Priority 1</i>	Membutuhkan tindakan perbaikan segera	Administratif
70-180	<i>Substantial</i>	Membutuhkan tindakan perbaikan	Pelatihan
20-70	<i>Priority 3</i>	Membutuhkan perhatian dan pengawasan	Alat pelindung diri
<20	<i>Acceptable</i>	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin	

Sumber: Jean Cross, 2004

### 3. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif menggunakan nilai numerik baik untuk konsekuensi maupun keseringan dengan menggunakan data dari berbagai sumber. Kualitas analisis tergantung pada keakuratan dan kelengkapan serta validitas data. Contoh teknik kuantitatif antara lain *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Quantitative Risk Analysis* (QRA). (AS/NZS 4360:2004)

Analisis kuantitatif biasanya digunakan untuk hal-hal sebagai berikut:

- a. Memprediksi frekuensi dari tingkat kematian individu.
- b. Memperkirakan frekuensi dan konsekuensi dari risiko social menggunakan kurva F-N, F untuk *frequency* dan N untuk *number of undesired outcomes* (jumlah dampak yang tidak diinginkan yang dapat terjadi)
- c. Statistik perkiraan angka kerugian baik manusia, ekonomi, dan kerusakan lingkungan.

(Harms, 2001)

#### 2.3.2.3 Evaluasi Risiko

Tujuan dari evaluasi risiko adalah untuk membantu pengambilan keputusan. Dari hasil analisis risiko, dapat ditentukan risiko mana yang akan dikendalikan dan prioritas pengendalian risiko. Kegiatan evaluasi risiko juga termasuk membandingkan level risiko yang telah ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko yang telah ditentukan. (ISO 31000:2009)

Pada evaluasi risiko, didapat simpulan tentang tingkat risiko serta saran terkait kebutuhan pengelolaan risiko. Pada evaluasi ini diperhitungkan dampak. Selain dampak terhadap pekerja, juga dilakukan perhitungan dampak terhadap masyarakat, kerugian lingkungan, kerugian ekonomi seperti kehilangan pendapat individu, kerusakan asset, terhentinya proses produksi serta terganggunya citra perusahaan. (Kurniawidjaja, 2010)

### 2.3.2.4 Pengendalian Risiko

Menurut Kurniawidjaja (2010), target dari pengendalian risiko adalah terciptanya tempat kerja yang layak bagi perlindungan kesehatan dan keselamatan pekerja. Menurut ISO 31000:2009 Pengendalian risiko merupakan suatu siklus yang terdiri dari proses penilaian dari suatu tindakan pengendalian, memutuskan level *residual risk* yang dapat diterima, menentukan tindakan pengendalian yang lain apabila suatu metode pengendalian belum dapat diterima dan menilai efektifitas dari tindakan pengendalian tersebut.

Pada AS/NZS 4360:2004, terdapat beberapa pilihan tindakan terhadap risiko, yaitu sebagai berikut:

1. Menghindari risiko (*avoiding the risk*)

Risiko dapat dikurangi dengan memutuskan tidak memulai atau melanjutkan aktifitas yang berisiko tersebut. Namun, bila tindakan ini dilakukan dengan tidak tepat, maka dapat meningkatkan risiko lainnya atau akan terjadi kerugian dan kehilangan kesempatan serta keuntungan.

2. Mengurangi kemungkinan (*likelihood reduction*)

Kemungkinan diturunkan dengan tujuan menurunkan peluang risiko yang menimbulkan dampak negatif. Kemungkinan dapat diturunkan dengan mengurangi kontak antara manusia dengan sumber bahaya. Kontak ini dapat dikurangi dengan eliminasi dan minimisasi bahaya dan pemisahan (*barrier*) antara manusia dan sumber bahaya.

3. Mengurangi konsekuensi (*consequence reduction*)

Konsekuensi dikurangi dengan tujuan mengurangi tingkat kerugian yang dapat timbul. Pengurangan risiko dapat dilakukan dengan tindakan pencegahan seperti mengurangi inventaris bahaya dan mitigasi seperti pertolongan pertama, program rehabilitasi, evakuasi, dan perencanaan keadaan darurat. Pengurangan konsekuensi dalam bidang ekonomi (*cost*) dapat dilakukan dengan asuransi dan mekanisme transfer risiko.

4. Membagi risiko (*sharing the risk*)

Risiko dapat dibagi atau ditransfer kepada pihak lain yang dapat mengelola risiko tersebut. Biasanya dilakukan dengan kontrak dan perjanjian yang menguntungkan bagi kedua belah pihak. Risiko dapat

ditransfer dengan cara *outsourcing* dan asuransi untuk mengurangi beban perusahaan terkait biaya apabila terjadi hal yang tidak diinginkan .

5. Menerima sisa risiko (*retaining residual risk*)

Penerimaan sisa risiko dilakukan setelah ada tindakan perubahan dan pembagian risiko. Risiko yang diterima adalah sisa risiko setelah dilakukan pengendalian sejauh yang dapat dilakukan.

6. Prosedur keadaan darurat dan pemulihan (*emergency response and recovery*)

Pada kasus penerimaan sisa risiko dari kejadian yang dapat menimbulkan dampak *catastrophic* yang dapat terjadi akibat bencana alam yang tidak dapat dicegah atau dimana terdapat kegagalan pengendalian terhadap *major hazards*, prosedur keadaan darurat dan pemulihan harus siap dilakukan karena ketika keadaan darurat terjadi, pihak manajemen harus merespon untuk meminimisasi konsekuensi. Hal yang dapat dilakukan seperti deteksi kejadian sedini mungkin, penahanan atau isolasi sesegera mungkin serta melaksanakan prosedur tanggap darurat, pemulihan jangka panjang serta manajemen keberlanjutan bisnis (*business continuity management*). Hal yang perlu disiapkan adalah identifikasi dan analisis risiko hal-hal yang berpotensi menimbulkan keadaan darurat. Selain itu dapat dibuat skenario-skenario kejadian darurat serta tindakan penanggulangannya yang tepat.

Metode pengendalian risiko dapat diurutkan menjadi sebuah hierarki yang disebut hierarki pengendalian risiko. Tindakan pengendalian biasanya merupakan kombinasi dari beberapa tindakan tergantung dari jenis bahaya yang ada di tempat kerja. Pengendalian risiko yang paling efektif adalah eliminasi sumber bahaya atau mengganti proses atau materi berbahaya dengan yang lebih aman. Selain itu, dapat dilakukan pengurangan jam kerja untuk mengurangi paparan terhadap bahaya. Jika tindakan eliminasi dan substitusi tidak dapat dilakukan, maka pengendalian *engineering* dapat diterapkan. Pengendalian *engineering* adalah melakukan perubahan pada lingkungan kerja, peralatan atau proses kerja untuk mengurangi risiko. Contoh dari pengendalian *engineering* antara lain

menggunakan pelindung pada mesin, sistem *interlock*, dan isolasi. Metode lain yang dapat diterapkan adalah pengendalian administratif. Pengendalian administratif merupakan pengurangan risiko dengan prosedur atau instruksi. Keberhasilan program pengendalian administratif tergantung dari budaya kerja yang ada di tempat kerja. Metode pengendalian yang terakhir adalah alat pelindung diri. Pengendalian ini dilaksanakan apabila bentuk pengendalian lain sudah tidak dapat diterapkan. Efektifitas penggunaan alat pelindung diri tergantung dari pemilihan peralatan yang tepat, kesesuaian dengan pekerja dan penggunaan sepanjang waktu selama diperlukan. (Cross, 2004)

**Tabel 2.8 Hierarki Pengendalian Risiko**

<i>Elimination</i>	Menghilangkan bahaya, ini merupakan pengendalian terbaik jika dapat dilakukan.
<i>Substitution</i>	Mengganti proses atau materi dengan yang lebih rendah bahayanya. Contoh: pelarut <i>water based chemicals</i> lebih aman daripada pelarut berbasis <i>solvent</i> .
<i>Isolation</i>	Menggunakan penghalang ( <i>barrier</i> ) untuk melindungi dan mengisolasi sumber bahaya. Contoh: pelindung mesin.
<i>Engineering controls</i>	Merancang dan memasang peralatan untuk menghindari kontak dengan bahaya. Contoh: pemasangan sistem ventilasi untuk membuang asap atau debu berbahaya.
<i>Administrative controls</i>	Mengatur pekerjaan untuk mengurangi waktu kerja orang-orang yang berada disekitar sumber bahaya.
<i>Personal protective equipment</i>	Menggunakan alat pelindung diri ketika berada di dekat sumber bahaya. Contoh: pemakaian <i>earplug</i> dan <i>earmuff</i>

Sumber: Jean Cross (2004)

Hierarki pengendalian risiko menurut Kurniawidjaja (2010) adalah sebagai berikut:

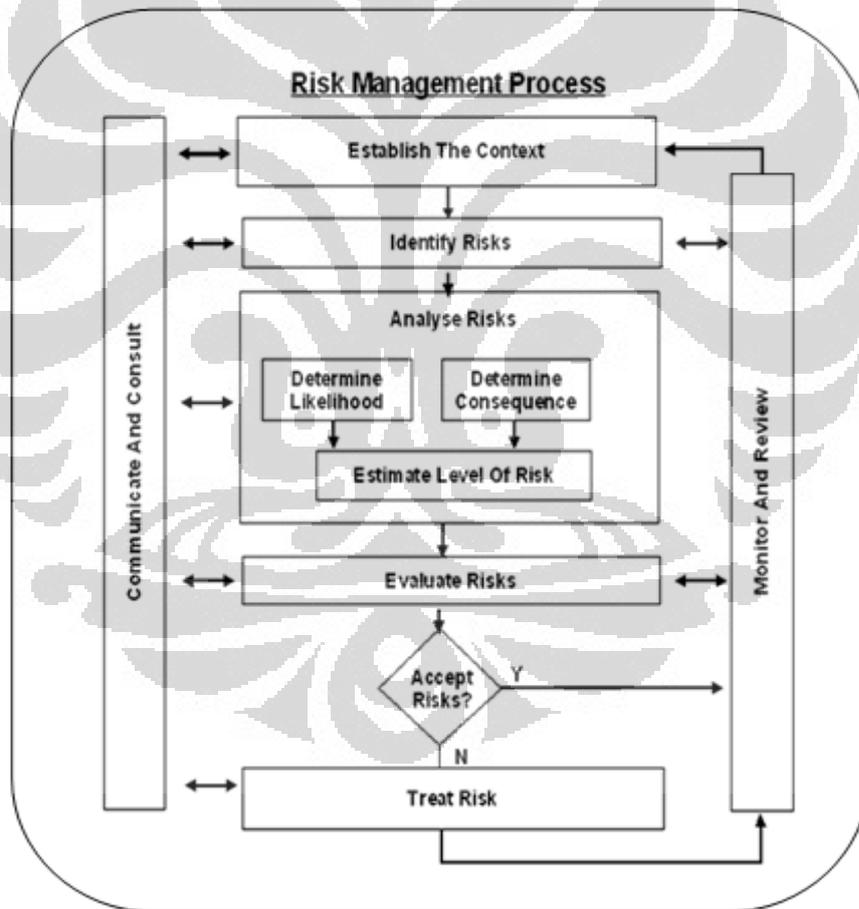
1. Menghilangkan risiko dengan meniadakan, mengganti atau mengubah bahan, alat, mesin atau proses.

2. Mengurangi risiko dengan isolasi atau mengurung suatu proses atau operasi kerja untuk mengurangi jumlah pekerja yang terpajan.
3. Mengurangi risiko dengan membuat desain infrastruktur, alat, mesin dan tata ruang yang baik untuk menghindari postur janggal tubuh pekerja atau pajanan bahan kimia pada pekerja.
4. Mengurangi risiko dengan menurunkan kadar di udara atau intensitas pajanan secara teknik
5. Mengurangi risiko dengan menurunkan kadar *hazard* di udara atau intensitas pajanan secara administratif.
6. Penggunaan alat pelindung diri. Ini merupakan upaya terakhir bila metode sebelumnya gagal atau belum optimal untuk mengurangi risiko.
7. Tata graha (*housekeeping*) yang baik, termasuk kebersihan, kerapihan dan ketertiban di tempat kerja, pembuangan sampah, fasilitas tempat cuci, toilet, air bersih, makanan dan air minum yang cukup dan memenuhi syarat hygiene sanitasi, pengendalian serangga dan binatang pengerat.

**BAB 3**  
**KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI**  
**OPERASIONAL**

**3.1 Kerangka Teori**

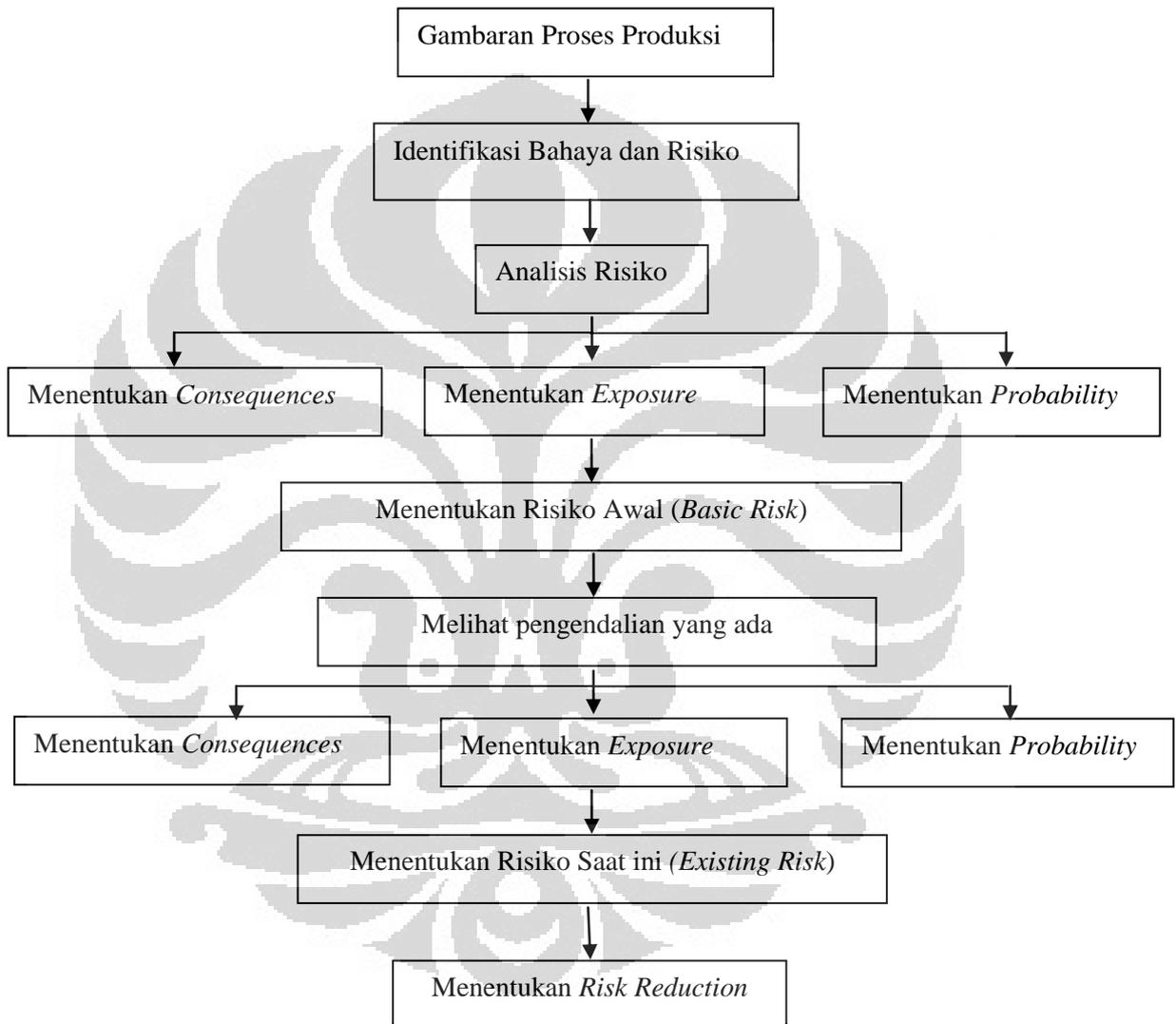
Proses manajemen risiko yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada standar AS/NZS 4360:2004. Standar AS/NZS 4360:2004 dipilih karena standar ini dapat digunakan baik untuk penilaian kesehatan maupun keselamatan. Pada standar AS/NZS 4360:2004 ini juga penilaian dapat ditentukan hingga didapatkan nilai sebagai level risiko. Penelitian ini lebih difokuskan pada identifikasi dan penilaian risiko.



**Gambar 3.1 AS/NZS 4360:2004**

### 3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian mengacu pada standar AS/NZS 4360:2004. Penelitian ini difokuskan untuk identifikasi dan penilaian risiko. Untuk menentukan nilai dari suatu risiko terlebih dahulu ditentukan dampak (*consequences*), pajanan (*exposure*), dan kemungkinan (*probability*).



Gambar 3.2 Kerangka Konsep

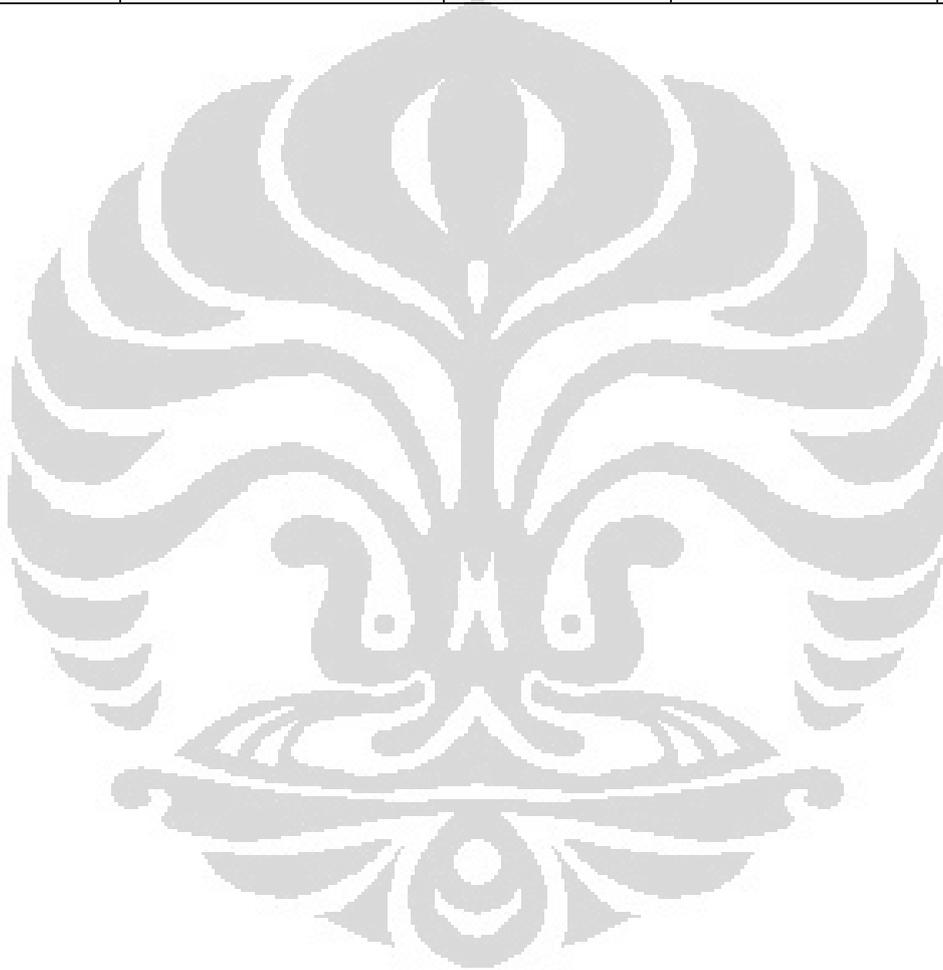
### 3.3 Definisi Operasional

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Identifikasi risiko	Proses untuk menentukan apa, dimana, kapan, mengapa, dan bagaimana sesuatu dapat terjadi	- Observasi - Wawancara - Data sekunder - <i>Job Hazard Analysis</i>	- Risiko keselamatan Risiko kesehatan	Nominal
Analisis risiko	Proses yang sistematis untuk memahami sifat alamiah dan untuk menyimpulkan suatu level risiko	Mengalikan konsekuensi, <i>probability</i> , dan <i>exposure</i>	- <i>Very High</i> = > 350 - <i>Priority 1</i> = 180-350 - <i>Substantial</i> = 70-180 - <i>Priority 3</i> = 20-70 - <i>Acceptable</i> = < 20	Ordinal
<i>Consequence</i>	Dampak dari suatu kejadian	Observasi dan wawancara	- <i>Catastrophe</i> = 100 - <i>Disaster</i> = 50 - <i>Very serious</i> = 25 - <i>Serious</i> = 15 - <i>Important</i> = 5 - <i>Noticeable</i> = 1	Ordinal
<i>Exposure</i>	Frekuensi pekerja terpajan suatu bahaya	Observasi dan wawancara	- <i>Continuously</i> = 10 - <i>Frequently</i> = 6 - <i>Occasionally</i> = 3 - <i>Infrequent</i> = 2 - <i>Rare</i> = 1	Ordinal

			- <i>Very rare</i> = 0,5	
<i>Probability</i>	Kemungkinan frekuensi terjadinya suatu kejadian	Observasi dan wawancara	- <i>Almost certain</i> = 10 - <i>Likely</i> = 6 - <i>Unusual but possible</i> = 3 - <i>Remotely possible</i> = 1 - <i>Conceivable</i> = 0,5 - <i>Practically Impossible</i> = 0,1	Ordinal
<i>Basic risk</i>	Tingkat risiko awal tanpa memperhitungkan program pengendalian yang telah dijalankan	Mengalikan konsekuensi, <i>probability</i> , dan <i>exposure</i>	- <i>Very High</i> = > 350 - <i>Priority 1</i> = 180-350 - <i>Substantial</i> = 70-180 - <i>Priority 3</i> = 20-70 - <i>Acceptable</i> = < 20	Ordinal
<i>Existing Control</i>	Program pengendalian yang telah dilakukan	Observasi dan wawancara	- Pengendalian <i>engineering</i> , pengendalian administratif, dan alat pelindung diri (APD)	Nominal
<i>Existing Risk</i>	Level risiko yang ada pada saat ini dengan memperhitungkan program pengendalian yang telah dilakukan	Mengalikan konsekuensi, <i>probability</i> , dan <i>exposure</i>	- <i>Very High</i> = > 350 - <i>Priority 1</i> = 180-350 - <i>Substantial</i> = 70-180 - <i>Priority 3</i> =	Ordinal

			20-70 - <i>Acceptable</i> = < 20	
<i>Risk Reduction</i>	Langkah yang diambil untuk mengurangi <i>probability</i> , konsekuensi negatif yang berkaitan dengan suatu risiko	<i>Existing risk</i> dikurangi dengan <i>basic risk</i> dan dikalikan 100%	0-100%	Ordinal



## **BAB 4**

### **METODOLOGI PENILAIAN**

#### **4.1 Model Penilaian**

Metode yang digunakan adalah metode analisis risiko semi-kuantitatif. Proses penilaian risiko mengacu pada standar AS/NZS 4360:2004. Untuk identifikasi bahaya dan risiko digunakan metode *Job Hazard Analysis* (JHA) dimana identifikasi dilakukan pada setiap tahapan pekerjaan. Sementara untuk penilaian risiko ditentukan dengan mengalikan faktor konsekuensi, paparan dan kemungkinan.

#### **4.2 Waktu dan Tempat**

Penilaian risiko ini akan dilakukan pada bulan April 2012 - Juni 2012 yang bertempat di Penyamakan Kulit X.

#### **4.3 Pengumpulan Data**

##### **4.3.1 Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penilaian risiko ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan berupa data yang didapat dari hasil observasi langsung di tempat kerja dan wawancara dengan pihak manajemen serta pekerja di Penyamakan Kulit X sedangkan untuk data sekunder digunakan studi literatur tentang bahaya dan risiko pada penyamakan kulit

##### **4.3.2 Instrumen Penilaian**

Instrumen yang digunakan dalam penilaian risiko ini antara lain kamera, tabel JHA untuk identifikasi bahaya dan risiko K3, form wawancara, perhitungan dan tabel risiko W.T. Fine, dan kalkulator untuk mengkalkulasi nilai risiko.

##### **4.3.3 Objek Penilaian**

Objek pada penilaian risiko ini adalah seluruh tahapan proses kerja di Penyamakan Kulit X.

#### 4.4 Proses Penilaian

Adapun tahapan dalam melakukan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan di Penyamakan Kulit X adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur mengenai bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan pada proses penyamakan kulit.
2. Kunjungan langsung ke Penyamakan Kulit X.
3. Melihat gambaran proses produksi yang dilakukan di Penyamakan Kulit X.
4. Identifikasi bahaya dan risiko yang ada di Penyamakan Kulit X.
5. Melakukan penilaian risiko (*basic risk* dan *existing risk*) yang ada di Penyamakan Kulit X.
6. Menentukan *risk reduction*.

#### 4.5 Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan metode analisis risiko semi-kuantitatif dan tabel Fine untuk melihat seberapa besar tingkat keseringan, konsekuensi, dan pajanan. Tingkat risiko (*level of risk*) diperoleh dengan menggunakan rumusan dari W. T. Fine (1971) yang menjelaskan bahwa nilai dari suatu risiko ditentukan oleh nilai dampak (*consequences*) pajanan (*exposure*) dan kemungkinan (*probability*) dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Risk Score} = \text{Consequence} \times \text{Exposure} \times \text{Probability}$$

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1 Gambaran Umum Penyamakan Kulit X**

Penyamakan Kulit X merupakan salah satu pabrik kecil yang bergerak di sektor penyamakan kulit. Pabrik ini berlokasi di daerah Ciluar Bogor Jawa Barat. Pabrik yang didirikan oleh H.Ali Ahmad ini telah berdiri sejak tahun 60-an. Dulunya Penyamakan Kulit X hanyalah sebagai pengumpul kulit sebagai bahan baku industri penyamakan kulit. Namun, sejak tahun 1989, Penyamakan Kulit X mulai melakukan proses penyamakan kulit sendiri. Penyamakan Kulit X saat ini memiliki 33 orang pekerja.

Kapasitas produksi Penyamakan Kulit X ini adalah 1-1,5 ton per harinya. Jumlah produksi Penyamakan Kulit X dalam satu kali proses menghasilkan lebih kurang 250 lembar kulit jadi, dimana dalam satu minggu terjadi kira-kira 2 kali proses.

Bahan baku yang digunakan di Penyamakan Kulit X ini adalah kulit sapi, kambing dan domba. Bahan baku tersebut didapat dari pengumpul-pengumpul dari beberapa wilayah seperti citereup dan ciampea.

#### **5.2 Proses Penyamakan Kulit di Penyamakan Kulit X**

Tahapan proses produksi yang dilakukan di Penyamakan Kulit X adalah sebagai berikut:

1. Penggaraman

Penggaraman merupakan proses pengawetan kulit dimana kulit ditaburi dengan garam giling dan diratakan pada bagian kulit yang tidak berbulu. Proses penggaraman bertujuan untuk mengurangi kadar air pada kulit. Kulit-kulit ini ditumpuk di ruang pengawetan minimal selama sehari semalam. Kulit yang telah diawetkan dengan garam bisa tahan selama satu bulan. Setelah didiamkan, dilakukan pencucian pada proses selanjutnya untuk menghilangkan garam yang dilakukan di dalam molen.



**Gambar 5.1 Ruang Penggaraman**

2. Perendaman (*soaking*)

Proses ini bertujuan untuk mengembalikan sifat kulit mentah menjadi seperti semula. Pada proses ini dilakukan untuk mencuci kulit mentah yang telah digarami. Pencucian dilakukan pada alat yang bernama molen. Pada proses ini, bahan baku yaitu kulit sapi, kambing atau domba dimasukkan ke dalam molen dicampur dengan air sebanyak 200% dari berat kulit bahan baku, anti bakteri/*antiseptic* yaitu *sodium sulfide* ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) dan sabun penghilang lemak lalu diputar selama 2,5 jam.

Setelah itu air di dalam molen dibuang. Selanjutnya dilakukan proses *main soaking* dengan mencampur kulit dengan 20% air, 0,75 % soda ash, 0,2 % anti bakteri. Semuanya diputar kembali di dalam molen selama 1 hari dengan ritme 1 jam didiamkan dan 5 menit diputar. Keesokan harinya air di dalam molen dibuang.



**Gambar 5.2 Molen**

3. Pengapuran (*liming*)

Proses pengapuran bertujuan untuk menghilangkan bulu-bulu yang ada pada kulit. Proses ini dilakukan dengan mencampur 100% air, 2-3% anti bakteri ( $NA_2S$ ), 1% NASH, 1% sabun penghilang lemak dan 4% kapur dengan berbasis *calcium oxide* (CaO). Putaran awal dilakukan selama 3 jam dengan interval 30 menit diputar dan 30 menit didiamkan. Pemutaran selanjutnya dilakukan selama 18 jam dengan interval 1 jam didiamkan dan 5 menit diputar. Setelah selesai, seluruh air di dalam molen dibuang.

4. Pembelahan (*splitting*)

Proses pembelahan merupakan proses untuk membuang kadar air yang masih ada di kulit. Proses ini juga untuk menipiskan kulit. Pada proses ini, kulit hasil pengapuran di masukkan ke dalam mesin *splitting* pada satu sisi dan kemudian ditarik oleh beberapa orang di sisi lainnya. Kulit akan terbelah menjadi dua. Kulit yang akan diolah pada tahapan selanjutnya adalah kulit bagian atas sedangkan kulit bagian bawah dikeringkan dan dijual kepada pembuat kerupuk kulit.



**Gambar 5.3** Proses *Splitting*

5. Pembuangan kapur (*deliming*)

Proses *deliming* bertujuan untuk menghilangkan zat kapur yang ada pada kulit. Proses ini dilakukan dengan menggunakan 2,5% ZA (*deliming agent*), 0,1 % *sodium metabisulfide* dan 0,1 % *formic acid* jika diperlukan. Selain itu juga digunakan enzim pankreatik sebanyak 0,2% untuk kulit sapi dan 2% untuk kulit kambing. Untuk kulit sapi dilakukan pemutaran selama 20 menit dan untuk kulit kambing dilakukan pemutaran selama 2 jam. Pada tahapan *deliming* ini juga terjadi proses *bleaching* (pemucatan).

6. Pengasaman (*pickling*)

Proses *pickling* bertujuan untuk mengasamkan kulit. *Pickling* dilakukan dengan menggunakan 70% air, 8-10% garam, 0,75-0,9% *formic acid* dan 0,7-0,9%  $H_2SO_4$  yang sebelumnya dilarutkan air terlebih dahulu dengan perbandingan  $H_2SO_4$  dan air adalah 1 berbanding 10. Semua diputar dengan kondisi pH 2,9-3,2 selama 2,5 jam. Setelah itu didiamkan selama 1 malam. Pada proses pengasaman juga dilakukan proses pengikisan protein (*bating*). Proses ini bertujuan untuk melanjutkan pembuangan zat-zat bukan kolagen yang belum hilang pada proses pengapuran seperti:

- a. Sisa akar bulu dan pigmen
- b. Sisa lemak yang tak tersabunkan
- c. Sisa kapur yang masih ada

Kulit yang telah mengalami proses *pickle* dimasukkan satu per satu ke dalam mesin perah. Kulit diselipkan diantara *roller* mesin perah untuk membuang kandungan air yang ada di kulit.

### 7. Penyamakan (*tanning*)

Penyamakan bertujuan untuk menghindari kekakuan dan kekerasan kulit, sehingga kulit tetap lemas ketika dalam keadaan kering dan dapat bertahan lama. Proses *tanning* menggunakan garam chrom ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ). Dilakukan dua kali pengisian dengan jumlah sekitar 8-10%. Selain itu ditambahkan sintesis tahan asam (*magnesium oxide/ sodium bikarbonat*) sebanyak 1%. Semua diputar di dalam molen selama 8-12 jam dengan interval 5 menit diputar dan 1 jam didiamkan. Hasil dari penyamakan ini adalah kulit yang berwarna kebiruan dengan pH sekitar 3,8-4. Selain pada pengapuran, proses *bleaching* (pemucatan) juga bisa dilakukan pada tahapan ini.



**Gambar 5.4 Proses Tanning**

### 8. Perataan (*shaping*)

Pada proses ini dilakukan penipisan/ penyerutan yang bertujuan untuk penyeragaman kulit. Pada tahap ini, terjadi pengurangan kulit sebanyak 10%. Kulit dimasukkan satu per satu ke dalam mesin. Mesin akan menarik kulit dan pisaunya akan menipiskan kulit. Tebal dari kulit dapat diatur pada mesin sesuai dengan keinginan.



**Gambar 5.5 Proses *Shaping***

9. Penyamakan kembali (*retanning*)

Proses *retanning* merupakan proses penyamakan kembali setelah kulit hasil *tanning* diratakan dengan mesin *shaping*. Pada *retanning* bertujuan untuk meningkatkan kualitas kulit. Proses *retanning* dilakukan dengan menggunakan *chrom* dan *syntan* (*syntethic tanning*). Jenis *syntan* yang dapat digunakan seperti *basyntan*. Air yang digunakan pada proses ini adalah air yang telah dipanaskan di mesin pemanas air.



**Gambar 5.6 Proses *Retanning***

Pada proses *retanning* juga terdapat beberapa proses sebagai berikut:

a. *Acrilide*

*Acrilide* adalah proses pengisian. Jika ada kulit yang kosong maka pada proses ini akan terisi. Zat yang digunakan pada *acrilide* adalah mikropolimer atau *melamic*.

b. Penetralan (*neutralizing*). Netralisasi dilakukan dengan menggunakan menggunakan sodium bikarbonat sebagai *neutralizazing agent* untuk mencapai pH netral. Netralisasi berfungsi untuk pengikat setelah ada pengisian kulit yang kosong pada *acrilide*.

c. Peminyakan (*fat liguoring*)

Peminyakan dilakukan dengan menggunakan bahan natural yaitu *fish oil* dan juga bahan sintetik yang berasal dari tumbuhan seperti minyak kedelai dan minyak jarak.

d. Pewarnaan dasar

Pada proses ini, kulit dimasukkan ke dalam molen. Ke dalam molen ditambahkan cat dasar, 10% minyak pelemas dan 50% air. Setelah itu, air di dalam molen dibuang dan dilakukan pencucian kembali dengan menambahkan air seberat massa kulit.

10. Peregangan

Pada proses peregangan, kulit dilebarkan lalu dijepit pada alat peregang. Setelah itu, papan penjepit didorong ke dalam *toggle* yang berfungsi sebagai oven yang bersuhu 700<sup>0</sup>C. Proses peregangan dilakukan dua kali yaitu pada kulit yang telah dijemur setelah proses *retanning* dan pada kulit yang telah melalui proses pengecatan.



**Gambar 5.7 Proses Peregangan**

#### 11. Pembuatan motif

Untuk pembuatan motif, kulit yang telah jadi diselipkan di mesin pada sisi bawah dan motif pada sisi atas lalu di press. Pematifan dilakukan dengan suhu dan tekanan tertentu. Tahapan ini dilaksanakan apabila ada permintaan khusus.



**Gambar 5.8 Mesin Pematifan**

#### 12. Pengecatan

Proses pengecatan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu;

##### a. Vakum

Untuk kulit yang akan digunakan sebagai bahan sepatu, sandal dan ikat pinggang, kulit terlebih dahulu di vakum manual dengan menggelar kulit di atas meja panas dengan suhu maksimal  $80^{\circ}$ .

b. *Padding*

*Padding* merupakan pemolesan sebagai pewarnaan dasar.

c. Impregasi

Impregasi atau anti loss merupakan tindakan penanganan untuk kulit yang gagal. Kulit yang diimpregasi adalah kulit yang masih belum mulus hingga proses pemolesan.

d. *Spraying*

*Spraying* adalah pewarnaan utama dengan penyemprotan. Untuk kulit yang berwarna kilat masih menggunakan pelarut *thinner* sedangkan untuk warna yang lebih natural telah menggunakan pelarut *water-based*.



**Gambar 5.9 Tahapan Proses Pengecatan**

### 13. *Finishing*

Pada tahap *finishing* dilakukan beberapa tahap sebagai berikut:

a. Penyeterikaan

Penyeterikaan dilakukan pada kulit yang telah diregang. Kulit diletakkan pada mesin penyeterika yang suhunya dapat diatur.



**Gambar 5.10 Mesin Seterika**

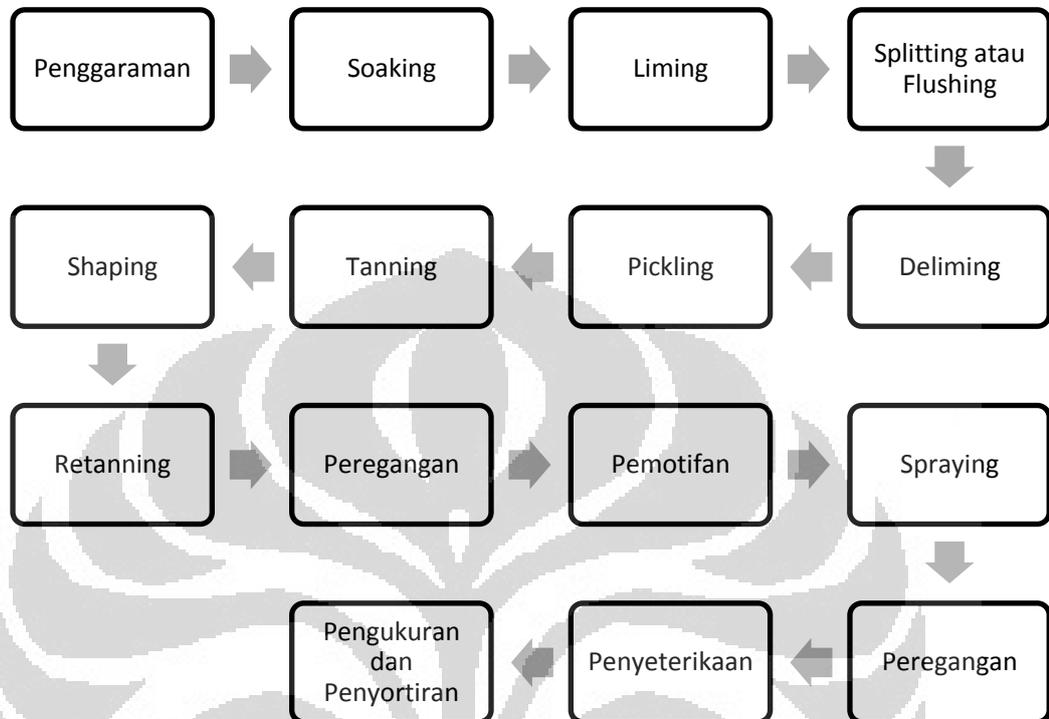
b. Pengukuran

Kulit yang telah jadi dijual berdasarkan luasnya. Oleh karena itu, pada tahapan akhir dilakukan pengukuran luas terhadap kulit yang telah jadi. Kulit diletakkan di atas mesin pengukur dan nanti akan keluar angka sebagai luas kulit yang diletakkan.



**Gambar 5.11 Proses Pengukuran**

Adapun secara ringkas, proses penyamakan kulit dapat dilihat pada bagan berikut ini:



Gambar 5.12 Bagan Proses Penyamakan Kulit

### 5.3 Hasil Identifikasi Bahaya dan Risiko pada Penyamakan Kulit X

Identifikasi bahaya dan risiko penyamakan kulit di Pabrik Kulit X ini dilakukan dengan menggunakan metode *Job Hazard Analysis* (JHA). JHA dilakukan berdasarkan tahapan pekerjaan (*task*). Identifikasi ini dibuat berdasarkan hasil observasi penulis di tempat kerja serta wawancara kepada pemilik pabrik dan beberapa pekerja.

Secara umum ditemukan beberapa potensi bahaya di Penyamakan Kulit X, yaitu sebagai berikut:

1. Bahaya lingkungan
  - a. Bahaya fisik

Bahaya fisik terdapat pada mesin-mesin yang digunakan selama proses penyamakan kulit. Mesin-mesin tersebut antara lain:

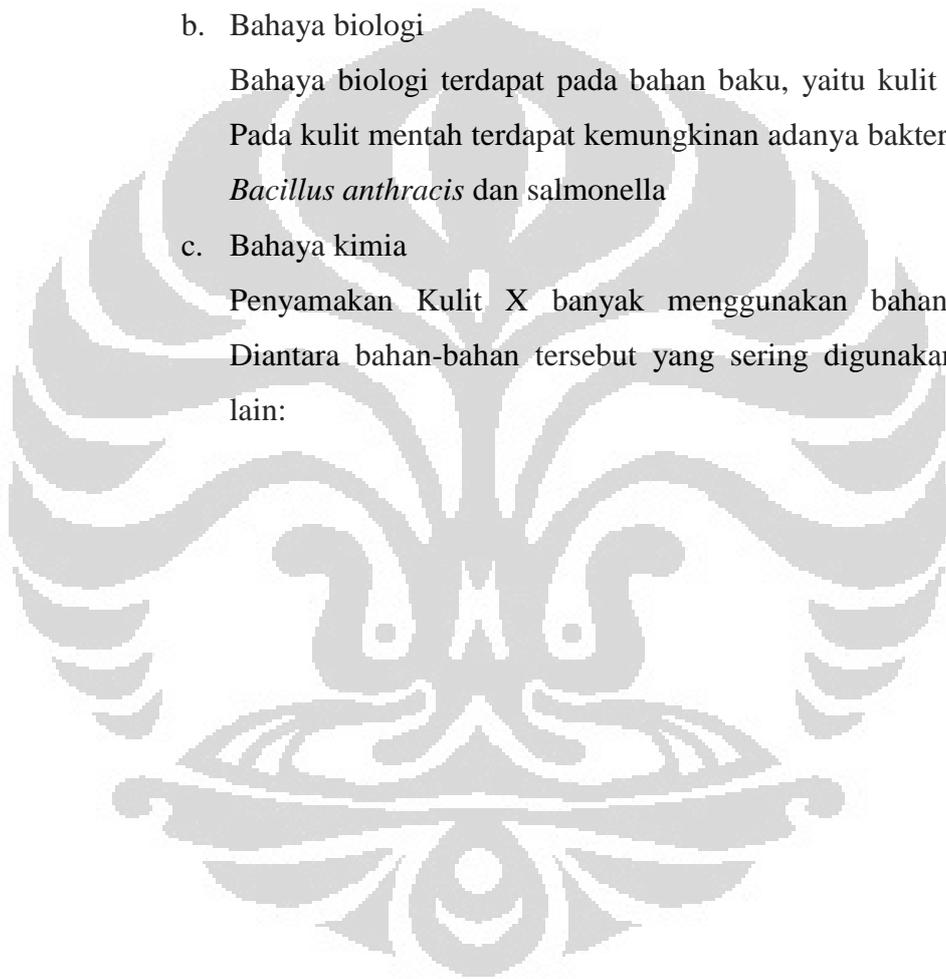
- Mesin *splitting*
- Mesin *bating*
- Mesin *shaping*
- *Toggle*
- Alat pembuat Motif
- Mesin Seterika
- Mesin pengukur

b. Bahaya biologi

Bahaya biologi terdapat pada bahan baku, yaitu kulit mentah. Pada kulit mentah terdapat kemungkinan adanya bakteri seperti *Bacillus anthracis* dan salmonella

c. Bahaya kimia

Penyamakan Kulit X banyak menggunakan bahan kimia. Diantara bahan-bahan tersebut yang sering digunakan antara lain:



**Tabel 5.1 NFPA Rating Bahaya Kimia di Penyamakan Kulit X Tahun 2012**

No.	Zat Kimia	NFPA Rating		
		Health	Flammability	Reactivity
1	<i>Sodium Chloride</i>	1	0	0
2	<i>Sodium sulfide</i>	3	1	1
3	<i>Soda Ash</i>	2	0	1
4	<i>Sodium Hydrosulfide</i>	3	2	1
5	<i>Calcium oxide</i>	3	0	2
6	<i>Ammonium Sulfate</i>	2	1	0
7	<i>Sodium metabisulfide</i>	2	0	0
8	<i>Formic acid</i>	3	2	1
9	<i>Pancreatin Enzyme</i>	1	1	0
10	<i>Sulfuric Acid</i>	3	0	2
11	<i>Chromium (III) Oxide</i>	2	0	0
12	<i>Magnesium oxide</i>	1	0	0
13	<i>Sodium bicarbonate</i>	1	0	0
14	<i>Synthetic Tanning</i>	N/A	N/A	N/A
15	<i>Melamic</i>	2	1	1
16	<i>Lubricating oil</i>	1	1	0
17	<i>Thinner</i>	2	3	0

Keterangan: 1 = *Slight*, 2 = *Moderate*, 3 = *High*, 4 = *Extreme*

Sumber: *Material Safety Data Sheet*

2. Bahaya ergonomi

Bahaya ergonomi ditemui pada pekerjaan yang dilakukan dengan posisi janggal. Seluruh tahapan pekerjaan di Penyamakan Kulit X memiliki bahaya ergonomi

3. Bahaya budaya kerja

Bahaya budaya kerja ditemui pada pekerja yang masih sering merokok di area kerja.



Adapun hasil identifikasi bahaya dan risiko di Penyamakan Kulit X dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.2 Hasil Identifikasi Bahaya dan Risiko di Penyamakan Kulit X**

No.	Proses	Tahapan Kegiatan ( <i>Task</i> )	<i>Hazard</i>	Risiko	Dampak	Pengendalian yang Ada
1.	Penggaraman	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menaburi kulit mentah dengan garam giling.</li> <li>- Meratakan garam pada bagian kulit yang tidak berbulu</li> </ul>	NaCl	<i>Over exposure</i> garam (NaCl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi mata</li> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Iritasi membran <i>mucous</i></li> <li>- Iritasi saluran pernafasan atas</li> </ul>	-
			Ergonomi	Terlalu lama dalam posisi janggal	<i>Low back pain</i>	-
			Bakteri ( <i>Bacillus anthracis</i> , salmonella)	Kontak langsung atau terhirup bakteri ( <i>Bacillus anthracis</i> , salmonella)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyakit antraks</li> <li>- Diare</li> </ul>	-
2.	Perendaman ( <i>soaking</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memasukkan bahan baku ke dalam molen</li> <li>- Mencampur bahan baku dengan air sebanyak 200% dari berat kulit bahan baku, anti bakteri (<i>sodium sulfide/ NA<sub>2</sub>S</i>) dan sabun penghilang</li> </ul>	Zat anti bakteri ( <i>sodium sulfide/ NA<sub>2</sub>S</i> )	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
				Kontak kulit dengan <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Kerusakan jaringan</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot

		<p>lemak untuk diputar selama 2,5 jam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses main <i>soaking</i> (mencampur kulit dengan 20% air, 0,75 % soda ash, 0,2 % anti bakteri).</li> </ul>		Kontak mata dengan <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi mata</li> <li>- Kerusakan kornea</li> <li>- Kebutaan</li> </ul>	-
				Tertelan <i>sodium sulfide</i>	Iritasi lambung dan usus	Sarung tangan karet
				Terhirup <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Kerusakan paru-paru</li> </ul>	Masker
			Soda Ash	Kontak kulit dengan Soda Ash	Iritasi kulit (kemerahan, melepuh)	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan Soda Ash	Iritasi mata	-
				Tertelan Soda Ash	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri lambung</li> <li>- Muntah</li> </ul>	Sarung tangan karet
				Terhirup Soda Ash	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Asfiksia</li> </ul>	Masker
			Ergonomi	Posisi Janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Low back pain</i></li> </ul>	-
3.	Pengapuran ( <i>liming</i> )	Mencampur kulit dengan 100% air, 2-3 % anti bakteri (NA <sub>2</sub> S), 1% NaSH, 1% sabun	Anti bakteri ( <i>Sodium sulfide</i> / NA <sub>2</sub> S)	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-

		penghilang lemak dan 4% kapur (CaO) untuk kemudian diputar.		Kontak kulit dengan <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Kerusakan jaringan</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi mata</li> <li>- Kerusakan kornea</li> <li>- Kebutaan</li> </ul>	-
				Tertelan <i>sodium sulfide</i>	Iritasi lambung dan usus	Sarung tangan karet
				Terhirup <i>sodium sulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Kerusakan paru-paru</li> </ul>	Masker
			NaSH (Sodium Hydrosulfide)	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- <i>Release</i> gas racun H<sub>2</sub>S ke udara</li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
				Kontak kulit dengan NaSH	Iritasi kulit (melepuh)	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan NaSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerusakan mata (iritasi <i>conjunctival</i>, <i>corneal epithelial defects</i>, <i>limbal ischemia</i>, dan dapat menyebabkan</li> </ul>	-

				kerusakan permanen pada jaringan-jaringan di mata)	
			Terhirup NaSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi hidung dan tenggorokan</li> <li>- Gangguan penciuman</li> <li>- Pembengkakan pulmonary pada pajanan jangka panjang</li> </ul>	Masker
		Kapur (CaO)	Kontak kulit dengan kapur	Iritasi kulit (bersifat korosif: dapat menyebabkan inflamasi dan melepuh)	Sarung tangan karet, sepatu boot
			Kontak mata dengan kapur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi mata (bersifat korosif)</li> <li>- Kerusakan kornea</li> <li>- Kebutaan</li> </ul>	-
			Terhirup kapur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Iritasi pada gastro-intestinal</li> <li>- Pajanan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan paru-paru</li> <li>- Pajanan dalam jumlah</li> </ul>	Masker

					besar dapat menyebabkan tercekik, pingsan bahkan kematian.	
			Ergonomi	Posisi Janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Low back pain</i></li> </ul>	-
4.	Pembelahan ( <i>Splitting</i> )	Memasukkan kulit ke dalam mesin split pada satu sisi dan kemudian ditarik oleh beberapa orang di sisi lainnya	Zat-zat kimia sisa pengapuran yang ada pada kulit	Kontak dengan zat sisa hasil pengapuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Iritasi atau kerusakan mata</li> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> </ul>	Sarung tangan
			Mesin split	Tangan terjepit mesin split	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cedera pada tangan</li> </ul>	-
			Ergonomi	Posisi janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaku otot</li> <li>- Kelelahan</li> <li>- <i>Carpal tunnel syndrome</i></li> </ul>	-
5.	Pembuangan kapur ( <i>deliming</i> )	- Mencampur kulit dengan 2,5% ZA ( <i>deliming agent</i> ), 0,1 % <i>sodium metabisulfide</i>	ZA ( <i>Ammonium Sulphate</i> )	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-

		<p>dan 0,1 % <i>formic acid</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan enzim pankreatik sebanyak 0,2% untuk kulit sapi dan 2% untuk kulit kambing untuk kemudian diputar</li> </ul>		Kontak kulit dengan ZA	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan ZA	Iritasi mata	-
				Terhirup ZA	Iritasi saluran pernafasan	Masker
			<i>Sodium metabisulfide</i>	Kontak kulit dengan <i>sodium metabisulfide</i>	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>sodium metabisulfide</i>	Iritasi mata	-
				Terhirup <i>sodium metabisulfide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Sulit bernafas</li> <li>- Kerusakan paru-paru</li> </ul>	Masker
			<i>Formic acid</i>	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
				Kontak kulit dengan <i>formic acid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Dapat menyebabkan kerusakan jaringan</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot

			Kontak mata dengan <i>formic acid</i>	Kerusakan parah pada mata	-
			Terhirup <i>formic acid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi pada saluran pernafasan atas</li> <li>- Paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat</li> </ul>	Masker
			Tertelan <i>formic acid</i>	Dapat menyebabkan kematian	Sarung tangan karet
		Enzim pankreatik	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
			Kontak kulit dengan enzim pankreatik	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
			Kontak mata dengan enzim pankreatik	Iritasi mata	-
			Terhirup enzim pankreatik	Iritasi saluran pernafasan	Masker
			Tertelan enzim pankreatik	Iritasi saluran pencernaan	Sarung tangan karet
		Ergonomi	Posisi Janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Low back pain</i></li> </ul>	-

6.	Pengasaman ( <i>pickling</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencampur kulit dengan 70% air, 8-10% garam, 0,75-0,9% <i>formic acid</i> dan 0,7-0,9% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.</li> <li>- Kulit yang telah diasamkan dimasukkan satu persatu kedalam mesin perah dengan menyelipkan kulit diantara roller mesin.</li> </ul>	<i>Formic acid</i>	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
				Kontak kulit dengan <i>formic acid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Dapat menyebabkan kerusakan jaringan</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>formic acid</i>	Kerusakan parah pada mata	-
				Terhirup <i>formic acid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi pada saluran pernafasan atas</li> <li>- Paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat</li> </ul>	Masker
				Tertelan <i>formic acid</i>	Dapat menyebabkan kematian	Sarung tangan karet
			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
				Kontak kulit dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerusakan parah pada kulit</li> <li>- Dapat menyebabkan kanker</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kerusakan parah pada mata	-

				Terhirup H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan atas</li> <li>- Pembengkakan pada paru-paru</li> <li>- Dapat menyebabkan kanker</li> </ul>	Masker
				Tertelan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerusakan saluran pencernaan</li> <li>- Dapat menyebabkan <i>fatality</i></li> </ul>	Sarung tangan karet
			Ergonomi	Posisi janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Low back pain</i></li> </ul>	-
7.	Penyamakan ( <i>tanning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencampur kulit dengan garam chrom (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dengan dua kali pengisian dengan jumlah sekitar 8-10%.</li> <li>- Menambahkan sintesis tahan asam (<i>magnesium oxide/ sodium bicarbonate</i>) sebanyak 1% untuk kemudian diputar.</li> </ul>	Zat Kromium (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Kontak kulit dengan kromium	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan kromium	Iritasi mata	-
				Terhirup zat kromium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Asthma</li> <li>- Paparan jangka panjang dapat menyebabkan bronchitis kronis</li> </ul>	Masker

			Tertelan kromium	- Gangguan ginjal - Gangguan pencernaan	Sarung tangan karet
		<i>Magnesium oxide</i>	Kontak kulit dengan <i>magnesium oxide</i>	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
			Kontak mata dengan <i>magnesium oxide</i>	Iritasi mata	-
			Terhirup <i>magnesium oxide</i>	Iritasi saluran pernafasan	Masker
			Tertelan <i>magnesium oxide</i>	Iritasi saluran pencernaan	Sarung tangan karet
		Sodium Bikarbonat	Kontak kulit dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
			Kontak mata dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi mata	-
			Terhirup <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pernafasan	Masker

				Tertelan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pencernaan	Sarung tangan karet
			Ergonomi	Posisi janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	-
8.	Perataan ( <i>shaping</i> )	Menipiskan atau menyerut kulit dengan memasukkan kulit ke mesin <i>shaping</i>	Pisau pada mesin <i>shaping</i>	Tangan terkena pisau mesin <i>shaping</i> akibat tidak fokus atau kelelahan	- Terluka - Terpotong	-
			Ergonomi	Posisi janggal	- <i>Carpal tunnel syndrome</i> - Kram kaki - <i>Low back pain</i>	-
9.	Penyamakan kembali ( <i>retanning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencampur kulit dengan chrom dan sytan (<i>synthetic tanning</i>) dan air panas.</li> <li>- Proses <i>acrilide</i>: memasukkan mikropolimer atau <i>melamic</i> ke dalam molen</li> <li>- Proses penetralan (<i>neutralizing</i>) dengan mencampurkan sodium bikarbonat sebagai ke</li> </ul>	Zat Kromium ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )	Kontak kulit dengan kromium	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan kromium	Iritasi mata	-
				Terhirup zat kromium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Asthma</li> <li>- Paparan jangka panjang dapat menyebabkan bronchitis kronis</li> </ul>	Masker

		dalam molen - Pewarnaan dasar: menambahkan cat dasar ( <i>acid dye</i> ), 10% minyak pelemas ( <i>lubricating oil</i> ) dan 50% air.		Tertelan kromium	- Gangguan ginjal - Gangguan pencernaan	Sarung tangan karet
			<i>Synthetic tanning</i>	Kontak kulit dengan <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen. - Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>synthetic tanning</i>	- Iritasi parah pada mata	-
				Terhirup zat <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen. - Iritasi saluran pernafasan.	Masker
				Tertelan <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen.	Sarung tangan karet
				<i>Melamic</i>	Kontak kulit dengan <i>melamic</i>	- Iritasi kulit - Dermatitis

			Kontak mata dengan <i>melamic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi mata</li> <li>- Kemerahan</li> </ul>	-
			Terhirup zat <i>melamic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pernafasan</li> <li>- Dapat menyebabkan kematian bila terhirup dekomposisi dari produk</li> </ul>	Masker
			Tertelan <i>melamic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pencernaan</li> <li>- Muntah</li> <li>- Diare</li> </ul>	Sarung tangan karet
		<i>Sodium bicarbonate</i>	Kontak kulit dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
			Kontak mata dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi mata	-
			Terhirup <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pernafasan	Masker
			Tertelan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pencernaan	Sarung tangan karet
		<i>Acid dye</i>	Kontak kulit dengan <i>acid dye</i>	Iritasi kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot

				Kontak mata dengan <i>acid dye</i>	Iritasi mata	-
				Terhirup zat <i>acid dye</i>	Iritasi saluran pernafasan	Masker
				Tertelan <i>acid dye</i>	Gangguan saluran pernafasan	Sarung tangan karet
			<i>Lubricating oil</i>	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	-
				Kontak kulit dengan <i>lubricating oil</i>	- Merusak kulit - Dermatitis - Kanker kulit	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>lubricating oil</i>	- Kemerahan	-
				Terhirup <i>lubricating oil</i>	- Dapat menyebabkan kerusakan paru-paru	Masker
				Tertelan <i>lubricating oil</i>	- Berbahaya bila tertelan	Sarung tangan karet
			Ergonomi	Posisi janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	-

10.	Peregangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melebarkan dan menjepit kulit pada alat peregang</li> <li>- Mendorong papan penjepit untuk masuk ke <i>toggle</i> yang bersuhu 700 °C</li> </ul>	Ergonomi	Terlalu lama berdiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaku otot</li> <li>- Kelelahan</li> <li>- <i>Carpal tunnel syndrome</i></li> </ul>	-
			Listrik	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
11.	Pemotifan	Menyelipkan kulit di sisi bawah mesin dan motif pada sisi atasnya untuk kemudian di press.	Panas dan tekanan	Tangan terjepit saat pengepresan	Luka bakar pada tangan	Sarung tangan
			Ergonomi	Posisi janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Low back pain</i></li> </ul>	-
12.	Pengecatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakum: Melebarkan kulit di atas meja panas</li> <li>- Padding: Memoles kulit dengan cat.</li> <li>- Impregasi: menambahkan cat pada kulit dengan sikat.</li> <li>- <i>Spraying</i>: Pewarnaan utama dengan penyemprotan. Ada yang masih menggunakan <i>thinner</i> dan ada yang telah</li> </ul>	<i>Thinner</i>	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	Peraturan dilarang merokok
				Kontak kulit dengan <i>thinner</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi kulit</li> <li>- Dermatitis</li> </ul>	Sarung tangan karet, sepatu boot
				Kontak mata dengan <i>thinner</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi parah pada mata</li> <li>- Kemerahan dan mata berair</li> <li>- Penglihatan memudar</li> </ul>	-

		menggunakan pelarut water-based.		Terhirup zat <i>thinner</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi nasal dan saluran pernafasan</li> <li>- Pusing, nausea</li> <li>- Kehilangan kesadaran bahkan dapat menyebabkan kematian</li> </ul>	Masker
				Tertelan <i>thinner</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iritasi saluran pencernaan</li> <li>- Nausea, muntah dan diare</li> <li>- Dapat menyebabkan chemical pneumonitis yang dapat berakibat fatal</li> </ul>	Sarung tangan karet
			Ergonomi	Posisi janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaku otot</li> <li>- Nyeri punggung</li> <li>- <i>Carpal tunnel syndrome</i></li> <li>- Kelelahan</li> </ul>	-
13.	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyeterikaan: Meletakkan kulit pada mesin seterika.</li> <li>- Pengukuran: Meletakkan kulit pada mesin pengukur untuk mengetahui luas kulit.</li> </ul>	Panas	Tangan terkena alat setrika	Luka bakar	Sarung tangan
			Listrik	Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fatality</i></li> <li>- Kerugian materil</li> <li>- Pencemaran lingkungan</li> </ul>	-
			Ergonomi	Posisi janggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaku otot</li> <li>- Kelelahan</li> <li>- <i>Carpal tunnel syndrome</i></li> </ul>	-

#### 5.4 Hasil Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan pada Penyamakan Kulit X

Penilaian risiko ini dibuat dengan mengalikan faktor dampak (*consequence*), pajanan (*exposure*) dan kemungkinan (*likelihood*). Nilai *basic risk* menggambarkan risiko dasar yang ada di tempat kerja sedangkan nilai *existing risk* telah menggambarkan tingkatan risiko yang ada dengan mempertimbangkan tindakan pengendalian yang telah dilakukan.

Hasil dari penilaian risiko di Penyamakan Kulit X dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.3 Hasil Penilaian Risiko di Penyamakan Kulit X**

No.	Proses	Risiko	Dampak K3	Analisis <i>Basic Risk</i>			Nilai Risiko	Level Risiko	Analisis <i>Existing Risk</i>			Nilai Risiko	Level Risiko	<i>Risk Reduction</i>
				C	E	L			C	E	L			
1.	Penggaraman	<i>Over exposure</i> garam (NaCl)	- Iritasi mata - Iritasi kulit - Iritasi membran <i>mucous</i> - Iritasi saluran pernafasan atas	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	0%
		Terlalu lama dalam posisi janggal	<i>Low back pain</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	0%

		Kontak langsung atau terhirup bakteri ( <i>Bacillus anthracis</i> , salmonella)	- Penyakit antraks - Diare	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
2.	Perendaman (soaking)	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	1	300	Priority 1	50	6	1	300	Priority 1	0%
		Kontak kulit dengan sodium sulfide	- Iritasi kulit - Kerusakan jaringan	15	3	6	270	Priority 1	5	3	1	15	Acceptable	94,44%
		Kontak mata dengan sodium sulfide	- Iritasi mata - Kerusakan kornea - Kebutaan	25	3	3	225	Priority 1	25	3	3	225	Priority 1	0%
		Tertelan sodium sulfide	- Iritasi lambung dan usus	15	3	3	135	Substantial	15	3	1	45	Priority 3	66,67%
		Terhirup sodium sulfide	- Iritasi saluran pernafasan - Kerusakan paru-paru	15	3	3	135	Substantial	15	3	3	135	Substantial	0%

		Kontak kulit dengan Soda Ash	Iritasi kulit (kemerahan, melepuh)	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%
		Kontak mata dengan Soda Ash	Iritasi mata	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Acceptable</i>	0%
		Tertelan Soda Ash	- Nyeri lambung - Muntah	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%
		Terhirup Soda Ash	- Iritasi saluran pernafasan - Asfiksia	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
3.	Pengapuran ( <i>liming</i> )	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Release gas racun H <sub>2</sub> S ke udara - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	3	900	<i>Very high</i>	50	6	3	900	<i>Very high</i>	0%
		Kontak kulit	- Iritasi kulit	15	3	6	270	<i>Priority 1</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	94,44%

	dengan <i>sodium sulfide</i>	- Kerusakan jaringan											
	Kontak mata dengan <i>sodium sulfide</i>	- Iritasi mata - Kerusakan kornea - Kebutaan	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%
	Tertelan <i>sodium sulfide</i>	Iritasi lambung dan usus	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	88,88%
	Terhirup <i>sodium sulfide</i>	Iritasi saluran pernafasan	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
	Kontak kulit dengan NaSH	Iritasi kulit (melepuh)	15	3	6	270	<i>Priority 1</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	94,44%
	Kontak mata dengan NaSH	Kerusakan mata (iritasi <i>conjunctival</i> , <i>corneal epithelial defects</i> , <i>limbal ischemia</i> , dan dapat menyebabkan kerusakan permanen	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%

			pada jaringan-jaringan di mata)											
	Terhirup NaSH	- Iritasi hidung dan tenggorokan - Gangguan penciuman - Pembengkakan <i>pulmonary</i> pada pajanan jangka panjang	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%	
	Kontak kulit dengan kapur	Iritasi kulit (bersifat korosif: dapat menyebabkan inflamasi dan melepuh)	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	88,88%	
	Kontak mata dengan kapur	- Iritasi mata (bersifat korosif) - Kerusakan kornea - Kebutaan	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%	

		Terhirup kapur	- Iritasi saluran pernafasan - Iritasi pada gastro-intestinal - Paparan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan paru-paru - Paparan dalam jumlah besar dapat menyebabkan tercekik, pingsan bahkan kematian.	25	3	3	225	Priority 1	25	3	3	225	Priority 1	0%
		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
4.	Pembelahan ( <i>Splitting</i> )	Terpapar zat kimia sisa proses pengapuran	- Iritasi kulit - Iritasi atau kerusakan mata - Iritasi saluran pernafasan	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%

		Tangan terjepit mesin split	- Cedera pada tangan - Jari terpotong	25	3	3	225	Priority 1	25	3	3	225	Priority 1	0%
		Posisi janggal	- Kaku otot - Kelelahan - <i>Carpal tunnel syndrome</i>	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
5.	Pembuangan kapur ( <i>deliming</i> )	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	3	900	Very high	50	6	3	900	Very high	0%
		Kontak kulit dengan ZA	Iritasi kulit	5	3	3	45	Priority 3	5	3	1	15	Acceptable	66,67
		Kontak mata dengan ZA	Iritasi mata	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
		Terhirup ZA	Iritasi saluran pernafasan	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
		Kontak kulit dengan <i>sodium metabisulfide</i>	Iritasi kulit	5	3	3	45	Priority 3	5	3	1	15	Acceptable	66,67%

		Kontak mata dengan <i>sodium metabisulfide</i>	Iritasi mata	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
		Terhirup <i>sodium metabisulfide</i>	- Iritasi saluran pernafasan - Sulit bernafas - Kerusakan paru-paru	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
		Kontak kulit dengan <i>formic acid</i>	- Iritasi kulit - Dapat menyebabkan kerusakan jaringan	15	6	6	270	<i>Priority 1</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	94, 44%
		Kontak mata dengan <i>formic acid</i>	Kerusakan parah pada mata	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
		Terhirup <i>formic acid</i>	- Iritasi pada saluran pernafasan atas - Paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%

		Tertelan <i>formic acid</i>	Dapat menyebabkan kematian bila tertelan	50	3	3	225	Priority 1	50	3	1	150	Substantial	33,33%
		Kontak kulit dengan enzim pankreatik	Iritasi kulit	1	3	3	9	Acceptable	1	3	1	3	Acceptable	66,67%
		Kontak mata dengan enzim pankreatik	Iritasi mata	1	3	3	9	Acceptable	1	3	3	9	Acceptable	0%
		Terhirup enzim pankreatik	Iritasi saluran pernafasan	1	3	3	9	Acceptable	1	3	3	9	Acceptable	0%
		Tertelan enzim pankreatik	Iritasi saluran pencernaan	1	3	3	9	Acceptable	1	3	1	3	Acceptable	66,67%
		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - Low back pain	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
6.	Pengasaman ( <i>pickling</i> )	Kebakaran	- Fatality - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	3	900	Very high	50	6	3	900	Very high	0%
		Kontak kulit dengan <i>formic acid</i>	- Iritasi kulit - Dapat menyebabkan kerusakan jaringan	15	6	6	270	Priority 1	15	3	1	45	Priority 3	83,33%

		Kontak mata dengan <i>formic acid</i>	Kerusakan parah pada mata	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
		Terhirup <i>formic acid</i>	- Iritasi pada saluran pernafasan atas - Paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%
		Tertelan <i>formic acid</i>	Dapat menyebabkan kematian bila tertelan	50	3	3	450	<i>Very high</i>	50	3	1	150	<i>Substantial</i>	33,33%
		Kontak kulit dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	- Kerusakan parah pada kulit - Dapat menyebabkan kanker	25	3	10	750	<i>Very high</i>	15	3	1	45	<i>Priority 3</i>	94%
		Kontak mata dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kerusakan parah pada mata	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%

		Terhirup H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	- Iritasi saluran pernafasan atas - Pembengkakan pada paru-paru - Dapat menyebabkan kanker	25	3	3	225	Priority 1	25	3	3	225	Priority 1	0%
		Tertelan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	- Kerusakan saluran pencernaan - Dapat menyebabkan <i>fatality</i>	50	3	3	450	Very high	50	3	1	150	Substantial	66,67%
		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
7.	Penyamakan	Kontak kulit dengan kromium	Iritasi kulit	5	3	3	45	Priority 3	5	3	1	15	Acceptable	66,67%
		Kontak mata dengan kromium	Iritasi mata	5	3	3	45	Priority 3	5	3	3	45	Priority 3	0%
		Terhirup zat kromium	- Iritasi saluran pernafasan - Asthma - Paparan jangka panjang dapat	15	3	3	135	Substantial	15	3	3	135	Substantial	0%

			menyebabkan bronchitis kronis											
		Tertelan kromium	- Gangguan ginjal - Gangguan pencernaan	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	1	45	<i>Priority 3</i>	66,67%
		Kontak kulit dengan <i>magnesium oxide</i> atau <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi kulit	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%
		Kontak mata dengan <i>magnesium oxide</i> atau <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi mata	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
		Terhirup <i>magnesium oxide</i> atau <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pernafasan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
		Tertelan <i>magnesium oxide</i> atau <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pencernaan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%

		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
8.	<i>Shaping</i>	Tangan terkena pisau mesin <i>shaping</i> akibat tidak fokus atau kelelahan	- Terluka - Terpotong	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%
		Posisi janggal	- Kaku otot - Kelelahan - <i>Carpal tunnel syndrome</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
9.	Penyamakan kembali ( <i>retanning</i> )	Kontak kulit dengan kromium	Iritasi kulit	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%
		Kontak mata dengan kromium	Iritasi mata	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
		Terhirup zat kromium	- Iritasi saluran pernafasan - Asthma - Paparan jangka panjang dapat menyebabkan bronchitis kronis	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%

		Tertelan kromium	- Gangguan ginjal - Gangguan pencernaan	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	1	45	<i>Priority 3</i>	66,67%
		Kontak kulit dengan <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen. - Iritasi kulit	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	15	3	1	45	<i>Priority 3</i>	80%
		Kontak mata dengan <i>synthetic tanning</i>	- Iritasi parah pada mata	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
		Terhirup zat <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen. - Iritasi saluran pernafasan.	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	0%
		Tertelan <i>synthetic tanning</i>	- Dapat menyebabkan kanker, tumorigen, teratogen, mutagen.	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	25	3	1	75	<i>Substantial</i>	66,67%
		Kontak kulit dengan <i>melamic</i>	- Iritasi kulit - Dermatitis	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%

	Kontak mata dengan <i>melamic</i>	- Iritasi mata - Kemerahan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Terhirup zat <i>melamic</i>	- Iritasi saluran pernafasan - Dapat menyebabkan kematian bila terhirup dekomposisi dari produk	25	3	1	75	<i>Substantial</i>	25	3	1	75	<i>Substantial</i>	0%
	Tertelan <i>melamic</i>	- Iritasi saluran pencernaan - Muntah - Diare	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%
	Kontak kulit dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi kulit	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%
	Kontak mata dengan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi mata	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Terhirup <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pernafasan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Tertelan <i>sodium bicarbonate</i>	Iritasi saluran pencernaan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%
	Kontak kulit dengan <i>acid dye</i>	Iritasi kulit	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%

	Kontak mata dengan <i>acid dye</i>	Iritasi mata	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Terhirup zat <i>acid dye</i>	Iritasi saluran pernafasan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Tertelan <i>acid dye</i>	Gangguan saluran pencernaan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	1	3	<i>Acceptable</i>	66,67%
	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	3	900	<i>Very high</i>	50	6	3	900	<i>Very high</i>	0%
	Kontak kulit dengan <i>lubricating oil</i>	- Merusak kulit - Dermatitis - Kanker kulit	25	3	3	225	<i>Priority 1</i>	15	3	1	45	<i>Priority 3</i>	80%
	Kontak mata dengan <i>lubricating oil</i>	- Kemerahan	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	1	3	3	9	<i>Acceptable</i>	0%
	Terhirup <i>lubricating oil</i>	- Dapat menyebabkan kerusakan paru-paru	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	15	3	3	135	<i>Substantial</i>	0%
	Tertelan <i>lubricating oil</i>	- Merusak saluran pencernaan	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%

		Posisi Janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
10.	Peregangan	Posisi Janggal	- Kaku otot - Kelelahan - <i>Carpal tunnel syndrome</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	0%
		Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	10	0,5	250	<i>Priority 1</i>	50	10	0,5	250	<i>Priority 1</i>	0%
11.	Pemotifan	Tangan terjepit saat pengepresan	Luka bakar pada tangan	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	5	3	3	45	<i>Priority 3</i>	0%
		Posisi janggal	- Nyeri punggung - <i>Low back pain</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	0%
12.	Pengecatan	Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	10	3	1500	<i>Very high</i>	50	10	1	500	<i>Very high</i>	66,67%

		Kontak kulit dengan <i>thinner</i>	- Iritasi kulit - Dermatitis	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	0%
		Kontak mata dengan <i>thinner</i>	- Iritasi parah pada mata - Kemerahan dan mata berair - Penglihatan memudar	15	10	3	450	<i>Very high</i>	15	10	3	450	<i>Very high</i>	0%
		Terhirup zat <i>thinner</i>	- Iritasi nasal dan saluran pernafasan - Pusing, nausea - Kehilangan kesadaran bahkan dapat menyebabkan kematian	25	10	3	750	<i>Very high</i>	25	10	3	750	<i>Very high</i>	0%
		Tertelan <i>thinner</i>	- Iritasi saluran pencernaan - Nausea, muntah dan diare - Dapat menyebabkan <i>chemical pneumonitis</i> yang dapat berakibat fatal	25	10	3	750	<i>Priority 1</i>	25	10	1	250	<i>Priority 1</i>	66,67%

		Posisi janggal	- Kaku otot - Nyeri punggung - <i>Carpal tunnel syndrome</i> - Kelelahan	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	0%
13.	<i>Finishing</i>	Tangan terkena alat setrika	- Luka bakar	5	3	3	45	<i>Priority 1</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	66,67%
		Posisi janggal	- Kaku otot - Kelelahan - <i>Carpal tunnel syndrome</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	5	3	1	15	<i>Acceptable</i>	0%
		Kebakaran	- <i>Fatality</i> - Kerugian materil - Pencemaran lingkungan	50	6	0,5	150	<i>Substantial</i>	50	6	0,5	150	<i>Substantial</i>	0%

Keterangan:

C = *Consequences*

E = *Exposure*

P = *Probability*

Nilai risiko = C x L x P

$$\text{Risk Reduction} = \frac{\text{Basic Level} - \text{Existing Level}}{\text{Basic Level}} \times 100\%$$

## BAB 6

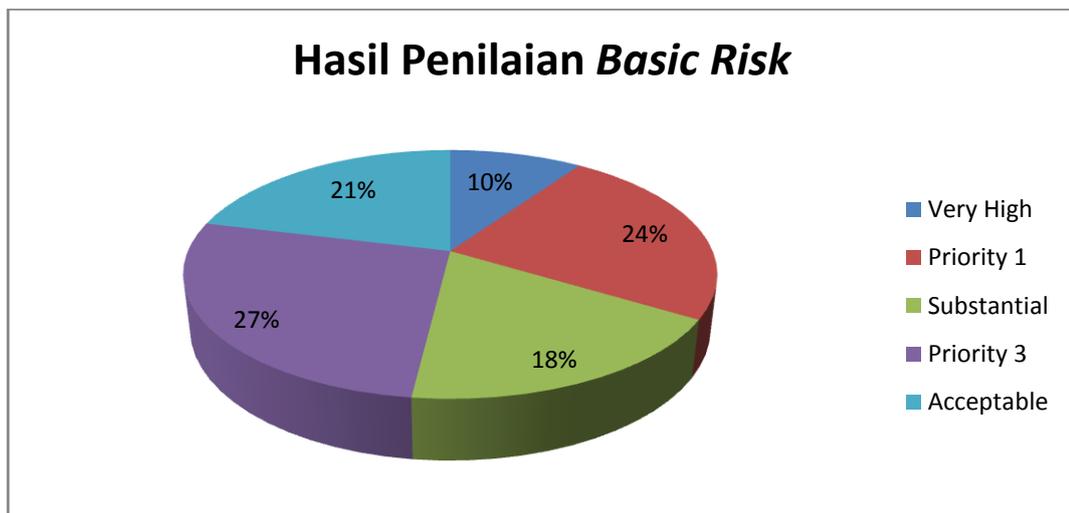
### PEMBAHASAN

#### 6.1 Keterbatasan Penelitian

Pada keadaan biasa, berhubung dengan semakin terbatasnya bahan baku, proses penyamakan ini dilakukan hanya setiap 1-2 kali seminggu. Namun, pada saat Idul Adha yang mana sangat banyak pasokan bahan baku, selama lebih kurang 3 bulan proses dilakukan setiap hari. Jadi, penilaian risiko yang dilakukan dalam penelitian ini tidak dapat disamakan untuk sepanjang tahun karena pada saat tiga bulanan setelah Idul Adha, nilai risiko pasti meningkat.

#### 6.2 Hasil Penilaian Risiko Penyamakan Kulit X

Penilaian risiko dilakukan pada seluruh tahapan proses penyamakan kulit yaitu kegiatan penggaraman, *soaking*, *liming*, *splitting*, *deliming*, *pickling*, *tanning*, *shaping*, *retanning*, peregangan, pemotifan, pengecatan dan *finishing*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan 104 macam risiko. Hasil perhitungan dari risiko dasar yang ada (*basic risk*) adalah sebagai berikut:

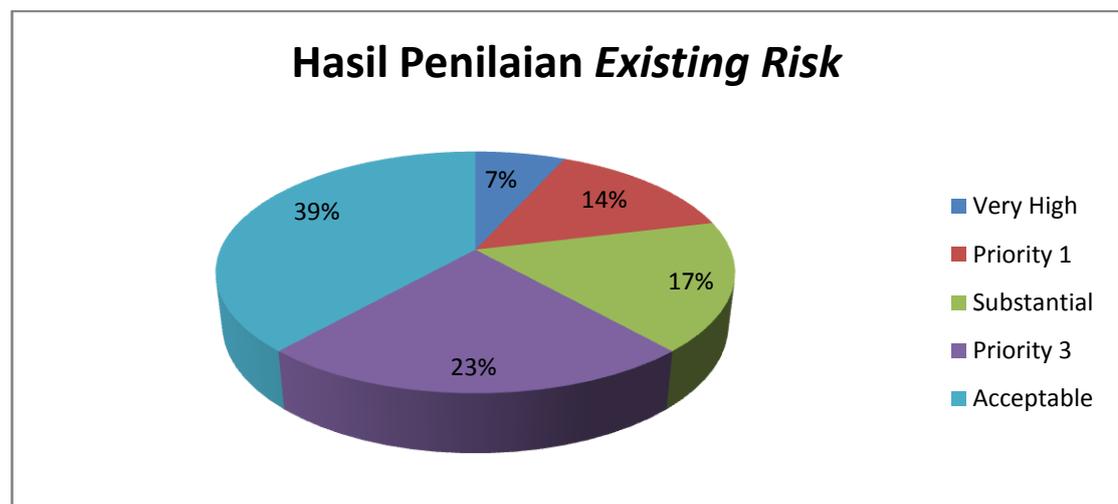


**Gambar 6.1 Hasil Penilaian *Basic Risk***

Dari hasil penilaian *basic risk*, risiko yang berada pada kategori dapat diterima (*acceptable*) sebanyak 22 risiko (21%). Sebanyak 28 risiko (27%) berada pada kategori *priority 3*, 19 risiko (18%) pada kategori *substantial*, 25 risiko

(24%) pada kategori *priority* 1 dan sebanyak 10 risiko (10%) pada kategori *very high*.

Pada *basic risk* dapat dilihat bahwa risiko yang dapat diterima baru sebanyak 22 risiko (21%). Itu berarti, 82 risiko lainnya atau 79% risiko masih membutuhkan tindakan pengendalian untuk mengurangi level risiko. Dengan beberapa tindakan pengendalian yang telah dilakukan, maka dapat dihitung *existing risk*. Hasil dari perhitungan adalah sebagai berikut:

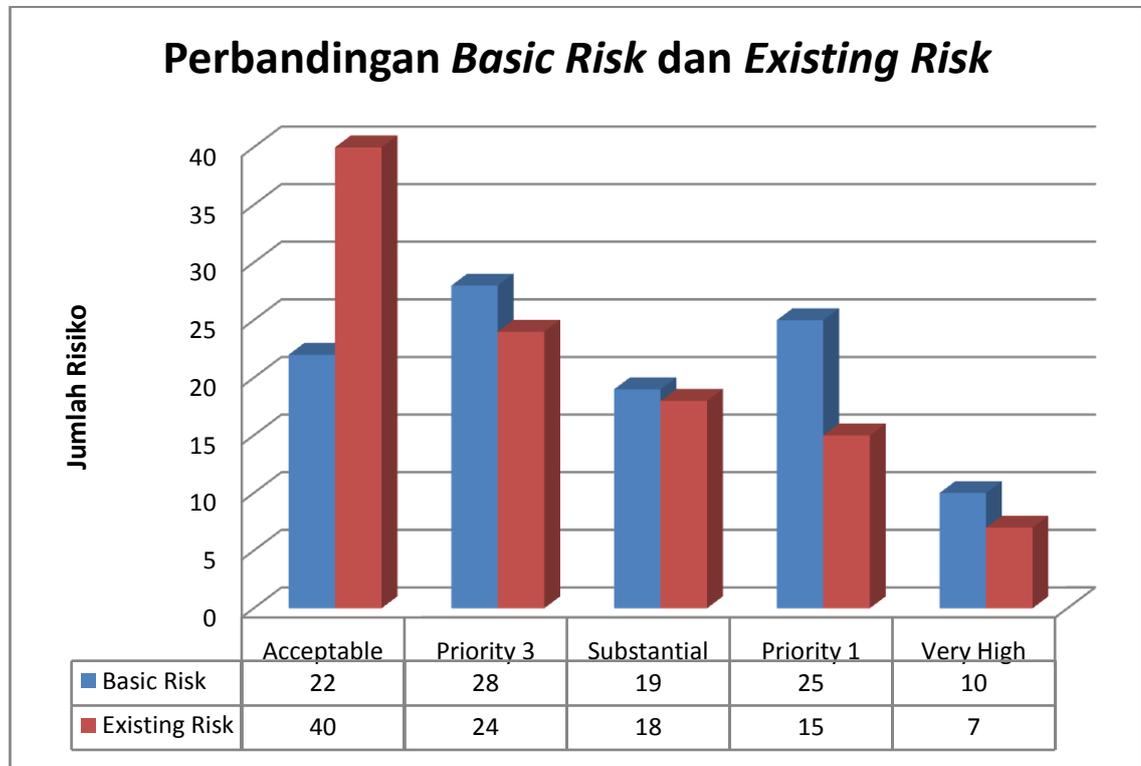


**Gambar 6.2 Hasil Penilaian *Existing Risk***

Dari hasil penilaian *existing risk*, risiko yang berada pada kategori dapat diterima (*acceptable*) sebanyak 40 risiko (39%). Sebanyak 24 risiko (23%) berada pada kategori *priority* 3, 18 risiko (17%) pada kategori *substantial*, 15 risiko (14%) pada kategori *priority* 1 dan sebanyak 7 risiko (7%) pada kategori *very high*.

Dari penilaian *existing risk* yaitu risiko yang ada saat ini dapat dilihat bahwa risiko yang berada pada level diterima sebanyak 40 risiko (39%). Itu berarti, pada risiko yang ada saat ini masih terdapat 64 risiko atau sekitar 61% risiko belum mendapatkan tindakan pengendalian hingga level yang dapat diterima.

Perbandingan dari *basic risk* dan *existing risk* dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 6.3 Perbandingan *Basic Risk* dan *Existing Risk***

Pada grafik terlihat bahwa jumlah risiko yang dapat diterima (*acceptable*) pada *existing risk* lebih besar daripada *basic risk*. Selanjutnya berturut-turut pada risiko kategori *priority 3*, *substantial*, *priority 1* dan *very high* mengalami penurunan jumlah. Namun, walaupun telah mengalami penurunan, jumlah risiko yang butuh pengendalian masih lebih besar dibanding risiko yang dapat diterima.

Risiko keselamatan tertinggi yang masuk dalam kategori *very high* adalah risiko kebakaran yang disebabkan oleh zat-zat kimia yang bersifat *flammable* atau reaktif seperti *sodium sulfide*, *sodium hydrosulfide*, *formic acid*, *sulfuric acid*, *calcium oxide*, *thinner* dan *lubricating acid*. Sedangkan untuk risiko kesehatan yang tertinggi yang masuk dalam kategori *very high* adalah terhirup zat *thinner*.

Total nilai risiko pada *basic risk* adalah 18.258 sedangkan total nilai risiko pada *existing risk* adalah 12.765. Dapat dihitung *gap* risiko antara *basic risk* dan *existing risk* adalah sebesar 5.493. Selanjutnya, dari nilai risiko *basic risk* dan

nilai risiko *existing risk*, didapatkan besar nilai *risk reduction* masing-masing risiko dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Risk Reduction} = \frac{\text{Basic Level} - \text{Existing Level}}{\text{Basic Level}} \times 100\%$$

Adapun hasil dari perhitungan *risk reduction* dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.1 Gambaran *Risk Reduction***

No.	Proses	Jumlah Risiko	Jumlah <i>Risk Reduction</i>	Rata-Rata <i>Risk Reduction</i>
1.	Penggaraman	3	0%	0%
2.	Perendaman ( <i>soaking</i> )	10	294,5%	29,45%
3.	Pengapuran ( <i>liming</i> )	12	366,6%	30,55%
4.	<i>Splitting</i>	3	0%	0%
5.	<i>Deliming</i>	16	394,4%	24,65%
6.	<i>Pickling</i>	10	277,3%	27,73%
7.	<i>Tanning</i>	9	266,67%	29,63%
8.	<i>Shaping</i>	2	0%	0%
9.	<i>Retanning</i>	26	826,8%	31,8%
10.	Peregangan	2	0%	0%
11.	Pemotifan	2	0%	0%
12.	Pengecatan	6	133,34%	22,22%
13.	<i>Finishing</i>	3	66,67%	22,22%
<b>Total</b>		<b>104</b>	<b>2626,28%</b>	<b>25,25%</b>

Dari tabel terlihat bahwa rata-rata *risk reduction* yang ada di Penyamakan Kulit X adalah 25,25% dengan nilai tertinggi 31,8% dan terendah adalah 0%. Dari angka ini, bisa disimpulkan bahwa *risk reduction* di Penyamakan Kulit X masih kecil dengan kata lain, tindakan pengendalian terhadap risiko yang telah

diterapkan di Penyamakan Kulit X masih rendah (sekitar  $\frac{1}{4}$  dari kebutuhan pengendalian terhadap risiko).

Adapun penjelasan dari masing-masing risiko di tiap tahapan proses adalah sebagai berikut:

### 6.2.1 Penilaian Risiko pada Proses Penggaraman

Penggaraman dilakukan dengan menaburi bahan baku yaitu kulit mentah dengan garam (NaCl). Adapun risiko dari proses penggaraman adalah sebagai berikut:

1. *Over exposure* terhadap NaCl

Garam sebenarnya tidak berbahaya bagi kesehatan dalam pemakaian normal. Namun, jika telah terjadi *over exposure*, maka garam dapat menimbulkan dampak kesehatan. Nilai pada risiko ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* memiliki nilai 1 (*noticeable*) karena dapat menyebabkan sakit ringan. Paparan yang berlebihan terhadap garam dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti iritasi mata, iritasi kulit, iritasi membrane mucous, dan iritasi saluran pernafasan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan kira-kira 1 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* memiliki nilai 1 (*remotely possible*) karena kemungkinan terjadinya penyakit kecil. Hal ini disebabkan karena paparan terhadap garam baru akan menimbulkan dampak jika telah terjadi *over exposure*. Pada risiko ini nilai *risk reduction* adalah 0%. Meskipun telah masuk kategori risiko yang dapat diterima tetapi pekerja seharusnya tetap dibekali peralatan keselamatan karena pekerjaan ini dilakukan pada area yang berdekatan dengan pekerjaan lain sehingga pekerja masih mungkin untuk mendapat transfer risiko dari pekerjaan dari proses lainnya.

## 2. Posisi janggal

Posisi janggal terjadi ketika pekerja menaburi dan meratakan garam pada kulit. Penggaraman dilakukan dengan posisi jongkok. Nilai risiko pada kasus posisi janggal ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* memiliki nilai 1 (*noticeable*) karena posisi janggal ketika pekerja melakukan penggaraman dapat menimbulkan rasa tidak nyaman dan nyeri pada tulang belakang.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan sekali seminggu.

### c. *Probability*

*Probability* memiliki nilai 1 (*remotely possible*) karena kemungkinan terjadi kecil dikarenakan pekerjaan tidak rutin dilakukan.

Nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%

## 3. Kontak langsung atau terhirup bakteri (*Bacillus anthracis*, salmonella)

Risiko ini berasal dari potensi bahaya biologis yang terdapat pada bahan mentah. Nilai risiko pada kasus posisi janggal ini adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* memiliki nilai 5 (*important*) karena bakteri *Bacillus anthracis* ini dapat menyebabkan penyakit antraks dan bakteri salmonella dapat menyebabkan diare.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan sekali seminggu.

### c. *Probability*

*Probability* memiliki nilai 3 (*unusual but possible*) karena pada saat proses penggaraman pekerja tidak menggunakan sarung tangan dan masker. Selain itu, bahan mentah yang sudah digarami selalu ada di area kerja sehingga kemungkinan terhirup selalu ada.

Belum terdapat tindakan pengendalian pada risiko ini sehingga nilai *risk reduction* adalah 0%.

### 6.2.2 Penilaian Risiko pada Proses *Soaking*

Pada proses *soaking* terdapat beberapa risiko yang berasal dari zat-zat kimia yang digunakan yaitu *sodium sulfide* dan soda ash. Adapun risiko-risiko yang dihadapi pekerja pada proses *soaking* antara lain:

#### 1. Kebakaran

Risiko ini berasal dari *sodium sulfide* yang bersifat *flammable*. Nilai risiko untuk kasus ini adalah 300 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) karena kebakaran dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 6 (*frequently*) karena selain pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu, tapi risiko ini juga berkaitan dengan bagaimana penyimpanan bahan kimia sehari-hari.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil untuk terjadi. *Sodium sulfide* merupakan bahan kimia yang bersifat *flammable*. Meskipun rendah, tapi risiko ini dapat terjadi karena belum ada pengendalian dari perusahaan untukantisipasi kebakaran seperti tidak adanya alat pemadam. *Housekeeping* terkait penyimpanan bahan kimia juga belum baik sehingga bisa menyebabkan kontak dengan bahan pengoksidasi. Risiko ini juga bisa terjadi apabila pekerja merokok dan membuang puntung rokok sembarangan.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada adalah 0%.

## 2. Kontak kulit dengan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *sodium sulfide* ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena *sodium sulfide* merupakan zat kimia yang bersifat korosif. Apabila terjadi kontak dengan kulit dapat menyebabkan iritasi kulit dan kerusakan pada jaringan. Nilai ini turun pada *existing risk* menjadi 5 (*important*) karena telah ada tindakan pengendalian sehingga dampak dapat berkurang.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah dibekali dengan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 94,44%.

## 3. Kontak mata dengan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *sodium sulfide* ini adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) yaitu kategori sangat serius karena *sodium sulfide* merupakan bersifat korosif terhadap mata. Apabila mata terpercik *sodium sulfide* maka dapat mengakibatkan iritasi mata, kerusakan kornea hingga kebutaan.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena kejadian ini mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Pada risiko ini belum ada tindakan pengendalian sehingga nilai *risk reduction* adalah 0%.

4. Tertelan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus tertelan *sodium sulfide* adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena apabila tertelan *sodium sulfide* dapat menyebabkan iritasi pada lambung dan usus.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* turun dari *basic risk* 3 (*unusual but possible*) menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena disiplin karena pekerja telah menggunakan sarung tangan tapi belum disiplin untuk mencuci tangannya setelah bekerja.

Dengan tindakan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%

5. Terhirup *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus terhirup *sodium sulfide* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) karena pajanan terhadap *sodium sulfide* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan hingga kerusakan paru-paru

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

6. Kontak kulit dengan soda ash

Nilai risiko pada kasus terhirup soda ash adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena dapat menyebabkan iritasi kulit hingga melepuh sedangkan pada *existing risk* nilainya menjadi 5 (*important*) karena dengan pengendalian yang ada dampaknya dapat berkurang.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* sedangkan pada *existing risk* menjadi 1 (*remotely possible*) karena pekerja telah menggunakan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%.

7. Kontak mata dengan soda ash

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan soda ash adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila terjadi kontak dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu tidak biasa tapi dapat terjadi karena belum ada pengendalian pada risiko ini.

Oleh karena belum ada indakan tpengendalian, maka nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

8. Tertelan soda ash

Nilai risiko pada kasus tertelan soda ash adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila tertelan dapat menyebabkan nyeri lambung dan muntah.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* tapi turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%.

9. Terhirup soda ash

Nilai risiko pada kasus terhirup Soda Ash adalah 45 (*Priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena paparan terhadap *sodium sulfide* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan dan gangguan pernafasan (asfiksia).

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, masker hendaknya dikenakan selama berada di area kerja karena selain pada saat loading bahan kimia, saat pemutaran di dalam molen pun zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

10. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.3 Penilaian Risiko pada Proses *Liming*

Proses pengapuran menggunakan zat-zat kimia yang dapat menimbulkan risiko baik kesehatan maupun keselamatan pada pekerja. Zat kimia yang digunakan pada proses pengapuran yaitu anti bakteri *Sodium sulfide* ( $\text{Na}_2\text{S}$ ), NaSH dan kapur. Adapun risiko dari proses *liming* adalah sebagai berikut:

#### 1. Kebakaran

Risiko ini berasal dari *sodium sulfide* dan NaSH yang bersifat *flammable*. Nilai risiko pada kasus ini adalah 900 (*very high*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kebakaran dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan properti dan pencemaran lingkungan. Jika bereaksi dengan asam atau temperatur yang tinggi, NaSH juga dapat menyebabkan release gas racun  $\text{H}_2\text{S}$  ke udara. Jika hal ini terjadi tentu akan menimbulkan dampak yang lebih besar.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 6 (*frequently*) karena selain pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu, tapi risiko ini juga berkaitan dengan bagaimana penyimpanan bahan kimia sehari-hari.

##### c. *Probability*

Kemungkinan dari kejadian ini adalah 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa tapi mungkin terjadi. *Sodium sulfide* merupakan bahan kimia yang bersifat *flammable* tetapi rendah. Namun, NaSH memiliki sifat *flammable* tingkat *moderate*. Selain itu, NaSH merupakan pengoksidasi yang kuat. Risiko ini juga dapat terjadi karena belum ada pengendalian dari perusahaan untukantisipasi kebakaran seperti tidak adanya alat pemadam. *Housekeeping* terkait penyimpanan bahan kimia juga belum baik sehingga bisa menyebabkan kontak dengan bahan pengoksidasi. Kemungkinan lainnya, risiko ini juga bisa terjadi apabila pekerja merokok dan membuang puntung rokok sembarangan.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada adalah 0%.

2. Kontak kulit dengan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *sodium sulfide* ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena *sodium sulfide* merupakan zat kimia yang bersifat korosif. Apabila terjadi kontak dengan kulit dapat menyebabkan iritasi kulit dan kerusakan pada jaringan. Nilai ini turun pada *existing risk* menjadi 5 (*important*) karena telah ada tindakan pengendalian sehingga dampak dapat berkurang.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah dibekali dengan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 94,44%.

3. Kontak mata dengan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *sodium sulfide* ini adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) yaitu kategori sangat serius karena *sodium sulfide* merupakan bersifat korosif terhadap mata. Apabila mata terpercik *sodium sulfide* maka dapat mengakibatkan iritasi mata, kerusakan kornea hingga kebutaan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena kejadian ini mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Pada risiko ini belum ada tindakan pengendalian sehingga nilai *risk reduction* adalah 0%.

4. Tertelan *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus tertelan *sodium sulfide* adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila tertelan *sodium sulfide* dapat menyebabkan iritasi pada lambung dan usus.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *Probability* turun dari *basic risk* 3 (*unusual but possible*) menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena disiplin karena pekerja telah menggunakan sarung tangan tapi belum disiplin untuk mencuci tangannya setelah bekerja.

Dengan tindakan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%

5. Terhirup *sodium sulfide*

Nilai risiko pada kasus terhirup *sodium sulfide* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) karena pajanan terhadap *sodium sulfide* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan hingga kerusakan paru-paru

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

6. Kontak kulit dengan NaSH

Nilai risiko pada kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequence* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi dan melepuh. Nilai ini turun pada *existing risk* menjadi 5 (*important*) karena telah ada pengendalian sehingga dampak dapat berkurang

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* turun dari 6 (*likely*) pada *basic risk* menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah dibekali dengan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* dari risiko ini adalah 94,44%.

7. Kontak mata dengan NaSH

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan NaSH ini adalah 225 (*priority*

1). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena kontak dengan mata dapat menyebabkan dampak yang serius seperti kerusakan mata pada

bagian conjunctival, corneal epithelial defects dan limbal ischemia serta dapat menyebabkan kerusakan permanen pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Belum terdapat pengendalian pada kasus ini sehingga nilai *risk reduction* adalah 0%.

8. Terhirup NaSH

Nilai risiko pada kasus terhirup NaSH adalah 225 (*priority 1*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena NaSH dapat menyebabkan iritasi hidung dan tenggorokan, gangguan penciuman hingga pembengkakan paru-paru pada pajanan jangka panjang.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* dari risiko ini adalah 0%.

9. Kontak kulit dengan kapur

Nilai risiko pada kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena kontak kulit dengan kapur dapat menyebabkan iritasi kulit. Kapur bersifat korosif sehingga dapat menyebabkan kulit melepuh dan terjadi inflamasi. Pada *existing risk* nilai turun menjadi 5 (*important*) karena dampak dapat berkurang dengan adanya tindakan pengendalian.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* turun dari 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 88,88%

10. Kontak mata dengan kapur

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan kapur adalah 225 (*priority 1*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena kontak dengan mata dengan kapur dapat menyebabkan iritasi mata (korosif terhadap mata), merusak kornea bahkan kebutaan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 11. Terhirup kapur

Nilai risiko pada kasus terhirup kapur adalah 225 (*priority 1*). Alasan dari penetapan nilai adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* karena kapur dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan. Paparan dalam waktu lama dapat menyebabkan kerusakan paru-paru sedangkan paparan dalam jumlah besar dapat menyebabkan tercekik, pingsan bahkan kematian. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum cukup untuk mengurangi dampak yang dapat timbul

##### b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 12. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

#### 6.2.4 Penilaian Risiko pada Proses *Splitting*

Proses *splitting* dilakukan dengan menarik kulit menggunakan mesin *splitting*. Kulit yang ditarik pada mesin split adalah kulit yang telah mengalami proses pengapuran. Adapun risiko pada proses *splitting* adalah sebagai berikut:

1. Terpajan zat kimia sisa proses pengapuran

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) yaitu penting karena zat sisa pengapuran masih memungkinkan untuk memberi dampak seperti iritasi kulit, iritasi mata dan iritasi pada saluran pernafasan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena efek yang dapat timbul masih mungkin terjadi. Hal ini dikarenakan banyak pekerja yang tidak menggunakan sarung tangan pada proses ini.

Belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

## 2. Tangan terkena pisau mesin *splitting*

Nilai risiko pada kasus tangan terkena pisau mesin *splitting* adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena apabila tangan terjepit mesin split dapat menimbulkan cedera pada tangan hingga jari terpotong.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena belum ada pengaman pada mesin.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada adalah 0%.

## 3. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi pada pekerjaan ini berisiko untuk terjadinya kaku otot, kelelahan dan *Carpal tunnel syndrome*

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu tidak biasa tapi mungkin terjadi karena penarikan kulit ini membutuhkan cukup banyak tenaga.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada adalah 0%.

### 6.2.5 Penilaian Risiko pada Proses *Delimiting*

Proses *delimiting* dilakukan dengan menggunakan beberapa zat kimia yaitu ZA, *sodium metabisulfide*, *formic acid* dan enzim pankreatik. Adapun risiko-risiko dari proses *delimiting* adalah sebagai berikut:

#### 1. Kebakaran

Risiko ini berasal dari ZA, *formic acid* dan enzim pankreatik yang bersifat *flammable*. Nilai risiko pada kasus ini adalah 900 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) karena kebakaran dapat dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 6 (*frequently*) karena selain pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu, tapi risiko ini juga berkaitan dengan bagaimana penyimpanan bahan kimia sehari-hari.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu kejadian yang tidak biasa tapi mungkin terjadi. Risiko ini dapat terjadi karena belum ada pengendalian dari perusahaan untukantisipasi kebakaran seperti tidak adanya alat pemadam. *Housekeeping* terkait penyimpanan bahan kimia juga belum baik sehingga bisa menyebabkan kontak dengan bahan pengoksidasi. Risiko ini juga bisa terjadi apabila pekerja merokok dan membuang puntung rokok sembarangan.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* pada adalah 0%.

#### 2. Kontak kulit dengan ZA

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 5 (*important*) pada *basic risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai ini masih 5 pada *existing risk*. Walaupun telah menggunakan pelindung tapi masih dapat menimbulkan cukup dampak pada kulit karena ZA memiliki dampak kesehatan yang *moderate*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

3. Kontak mata dengan ZA

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan ZA adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena kontak dengan mata dengan ZA dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 4. Terhirup ZA

Nilai risiko pada kasus terhirup ZA adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) pada *basic risk* karena ZA dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum cukup untuk mengurangi dampak yang dapat timbul

##### b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 5. Kontak kulit dengan *sodium metabisulfide*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 5 (*important*) pada *basic risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi kulit. Pada *existing risk* nilai tetap 5 karena walaupun telah menggunakan pelindung tapi masih dapat menimbulkan cukup dampak pada kulit karena *sodium metabisulfide* memiliki dampak kesehatan yang *moderate*.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot. *Probability* untuk terkena tetap masih ada karena masih ada pekerja yang tidak menggunakan sarung tangan untuk pekerjaan ini.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

6. Kontak mata dengan *sodium metabisulfide*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan kapur adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena kontak dengan mata dengan *sodium metabisulfide* dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

7. Terhirup *sodium metabisulphite*

Nilai risiko untuk kasus terhirup *sodium metabisulfide* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequence* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan, kesulitan bernafas, hingga kerusakan paru-paru. Nilai masih sama pada *existing risk* karena pengendalian yang ada masih belum cukup untuk mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu tidak biasa tapi mungkin terjadi karena masker yang digunakan masih kurang memadai. Selain itu masih banyak pekerja yang belum disiplin dalam menggunakan masker.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%

8. Kontak kulit dengan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *formic acid* adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena *formic acid* merupakan zat kimia yang bersifat korosif. Apabila terjadi kontak dengan kulit dapat menyebabkan iritasi kulit dan kerusakan pada jaringan. Pada *existing risk* nilai turun menjadi 5 (*important*) karena pengendalian yang ada telah dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 6 (*likely*) pada *basic risk* karena *formic acid* adalah zat kimia yang korosif yang apabila terkena akan memberikan dampak. Sedangkan pada *existing risk* nilai turun menjadi 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah dibekali dengan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 94,44%.

9. Kontak mata dengan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *formic acid* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) karena *formic acid* merupakan zat korosif yang dapat menyebabkan kerusakan parah pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

10. Terhirup *formic acid*

Nilai risiko pada kasus terhirup *formic acid* adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena *formic acid* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan dan paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang ada belum cukup memadai untuk mengurangi dampak. Selain itu pekerja masih banyak yang tidak disiplin menggunakan masker. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan

keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%

#### 11. Tertelan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus tertelan *formic acid* adalah 150 (*substantial*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*very serious*) karena dapat menyebabkan kematian.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) karena pekerja telah menggunakan sarung tangan ketika memasukkan *formic acid* ke dalam molen. Pekerja biasanya telah mencuci tangan tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 33,33%

#### 12. Kontak kulit dengan enzim pankreatik

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dengan enzim pankreatik dapat menyebabkan iritasi kulit ringan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

13. Kontak mata dengan enzim pankreatik

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan enzim pankreatik adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) karena kontak dengan mata dengan enzim pankreatik dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

14. Terhirup enzim pankreatik

Nilai risiko pada kasus terhirup enzim pankreatik adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena pajanan inhalasi oleh enzim pankreatik dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

15. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.6 Penilaian Risiko pada Proses *Pickling*

Proses *pickling* menggunakan beberapa zat kimia yaitu *sulfuric acid* dan *formic acid*. Adapun risiko-risiko dari proses *deliming* adalah sebagai berikut:

1. Kebakaran

Risiko ini berasal dari *formic acid* dan *sulfuric acid* ( $H_2SO_4$ ) yang bersifat *flammable*. Nilai risiko pada kasus ini adalah 900 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequence* diberi nilai 50 (*disaster*) karena kebakaran dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 6 (*frequently*) karena selain pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu tetapi risiko ini juga berkaitan dengan penyimpanan sehari-hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu tidak biasa tapi mungkin terjadi. Risiko ini dapat terjadi karena belum ada pengendalian dari perusahaan untuk antisipasi kebakaran seperti tidak adanya alat pemadam. *Housekeeping* terkait penyimpanan bahan kimia juga belum baik sehingga bisa menyebabkan kontak dengan bahan pengoksidasi atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kontak dengan zat organik. Risiko ini juga bisa terjadi apabila pekerja merokok dan membuang puntung rokok sembarangan.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

2. Kontak kulit dengan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *formic acid* adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena *formic acid* merupakan zat kimia yang bersifat korosif. Apabila terjadi kontak dengan kulit dapat menyebabkan iritasi kulit dan kerusakan pada jaringan. Pada *existing risk* nilai turun menjadi 5 (*important*) karena pengendalian yang ada telah dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 6 (*likely*) pada *basic risk* karena *formic acid* adalah zat kimia yang korosif yang apabila terkena akan memberikan dampak. Sedangkan pada *existing risk* nilai turun menjadi 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah dibekali dengan sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 94,44%

3. Kontak mata dengan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *formic acid* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) karena *formic acid* merupakan zat korosif yang dapat menyebabkan kerusakan parah pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

4. Terhirup *formic acid*

Nilai risiko pada kasus terhirup *formic acid* adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena *formic acid* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan dan paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan sistem saraf pusat.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang ada belum cukup memadai untuk mengurangi dampak. Selain itu pekerja masih banyak yang tidak disiplin menggunakan masker. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

5. Tertelan *formic acid*

Nilai risiko pada kasus tertelan *formic acid* adalah 150 (*substantial*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*very serious*) karena dapat menyebabkan kematian.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) karena pekerja telah menggunakan sarung tangan ketika memasukkan *formic acid* ke dalam molen. Pekerja biasanya telah mencuci tangan tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 33,33%.

6. Kontak kulit dengan  $H_2SO_4$

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan  $H_2SO_4$  adalah 45 (*priority 3*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* yaitu kategori sangat serius karena kontak kulit dengan zat ini dapat menyebabkan kerusakan parah pada kulit dan dapat menyebabkan kanker. Pada *existing risk* nilai turun menjadi 15 (*serious*) karena dengan pengendalian yang ada dampak dapat turun.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* turun dari 6 (*likely*) pada *basic risk* menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pemakaian H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang terlebih dahulu dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:10 dan telah digunakan pemakaian sarung tangan serta sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, *risk reduction* pada risiko ini adalah 94%.

7. Kontak mata dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) yaitu kategori serius. Apabila mata terpercik zat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dapat menyebabkan kerusakan parah pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa tapi mungkin untuk terjadi. Hal ini disebabkan belum adanya penggunaan pelindung mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 8. Terhirup H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* yaitu kategori sangat serius. Paparan zat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> melalui inhalasi dapat menyebabkan terjadinya iritasi saluran pernafasan atas, pembengkakan paru-paru dan dapat menyebabkan kanker. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum dapat mengurangi dampak.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang ada belum cukup memadai untuk mengurangi dampak. Selain itu pekerja masih banyak yang tidak disiplin menggunakan masker. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

#### 9. Tertelan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> adalah 150 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) karena apabila tertelan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dapat menyebabkan kerusakan saluran pencernaan hingga menyebabkan kematian.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) karena pekerja telah menggunakan sarung tangan tapi pekerja tidak mencuci tangannya dengan sabun setelah bekerja.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%.

10. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.7 Penilaian Risiko pada Proses *Tanning*

Proses penyamakan dilakukan dengan menggunakan beberapa zat kimia seperti kromium ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), *magnesium oxide* dan *sodium bicarbonate*. Adapun risiko-risiko pada proses *tanning* antara lain:

1. Kontak kulit dengan kromium

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 5 (*important*) pada *basic risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai ini masih sama pada *existing risk*. Walaupun telah menggunakan pelindung tapi masih dapat menimbulkan cukup dampak pada kulit karena kromium memiliki dampak kesehatan yang *moderate*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

2. Kontak mata dengan kromium

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan kromium adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila terjadi kontak dengan mata dapat menimbulkan iritasi pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja belum menggunakan pelindung apapun pada mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

3. Terhirup zat kromium

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat kromium adalah 135 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena apabila terhirup dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan, asthma dan paparan jangka panjang dapat menyebabkan bronchitis kronis. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja telah menggunakan masker tetapi kurang memadai dan banyak pekerja yang tidak disiplin dalam penggunaannya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

4. Tertelan kromium

Nilai risiko untuk kasus tertelan zat kromium adalah 45 (*priority* 3). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena apabila tertelan dapat menyebabkan gangguan ginjal dan gangguan pencernaan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

5. Kontak kulit dengan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dengan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi kulit ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

6. Kontak mata dengan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate* adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) karena kontak dengan mata dengan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

7. Terhirup *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate*

Nilai risiko pada kasus ini adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena pajanan inhalasi oleh *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

8. Tertelan *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate*

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat *magnesium oxide* atau *sodium bicarbonate* adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena tertelan dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

9. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.8 Penilaian Risiko pada Proses *Shaping*

Proses *shaping* dilakukan dengan memasukkan kulit pada mesin *shaping*. Adapun risiko-risiko pada proses *shaping* antara lain:

1. Kulit terkena pisau mesin *shaping*

Nilai risiko untuk kasus kulit terkena pisau mesin *shaping* adalah 225 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena dapat menyebabkan jari atau bagian tangan terluka hingga terpotong

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena belum ada pelindung pada mesin *shaping* dan pekerja tidak menggunakan sarung tangan.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

2. Posisi janggal

Nilai risiko untuk kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena dapat menyebabkan kaku otot, kelelahan, dan *Carpal tunnel syndrome*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu kejadian yang tidak biasa tapi mungkin untuk terjadi karena pekerja melakukan pekerjaan ini dalam waktu yang cukup lama.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

### 6.2.9 Penilaian Risiko pada Proses *Retanning*

Proses penyamakan kembali dilakukan dengan menggunakan zat kromium ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), *synthetic tanning*, *melamic*, *sodium bicarbonate*, *acid dye* dan *lubricating oil*. Adapun risiko-risiko yang belum dapat diterima antara lain:

1. Kontak kulit dengan kromium

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 5 (*important*) pada *basic risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai ini masih sama pada *existing risk*. Walaupun telah menggunakan pelindung tapi masih dapat menimbulkan cukup dampak pada kulit karena kromium memiliki dampak kesehatan yang *moderate*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

2. Kontak mata dengan kromium

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan kromium adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila terjadi kontak dengan mata dapat menimbulkan iritasi pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja belum menggunakan pelindung apapun pada mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

3. Terhirup zat kromium

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat kromium adalah 135 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* karena apabila terhirup dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan, asthma dan paparan jangka panjang dapat menyebabkan bronchitis kronis. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja telah menggunakan masker tetapi kurang memadai dan banyak pekerja yang tidak disiplin dalam penggunaannya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

4. Tertelan kromium

Nilai risiko untuk kasus tertelan zat kromium adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena apabila tertelan dapat menyebabkan gangguan ginjal dan gangguan pencernaan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

5. Kontak kulit dengan *synthetic tanning*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 25 (*very serious*) pada *basic risk* karena syntan merupakan zat yang bersifat karsinogen, tumorigen, teratogen, dan mutagen. Nilai ini turun menjadi 15 (*serious*) pada *existing risk* karena pengendalian yang ada.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

6. Kontak mata dengan *synthetic tanning*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *synthetic tanning* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) karena apabila terjadi kontak dengan mata dapat menimbulkan iritasi parah pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja belum menggunakan pelindung apapun pada mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

7. Terhirup zat *synthetic tanning*

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat *synthetic tanning* adalah 225 (*priority*)

1). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 25 (*very serious*) pada *basic risk* karena syntan merupakan zat yang bersifat karsinogen, tumorigen, teratogen, dan mutagen. Nilai ini masih sama pada *existing risk* karena pengendalian yang ada belum cukup untuk mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja telah menggunakan masker tetapi kurang memadai dan banyak pekerja yang tidak disiplin dalam penggunaannya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

8. Tertelan *synthetic tanning*

Nilai risiko untuk kasus tertelan zat *synthetic tanning* adalah 75 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena syntan merupakan zat yang bersifat karsinogen, tumorigen, teratogen, dan mutagen.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

9. Kontak kulit dengan *melamic*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 5 (*important*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dengan *melamic* dapat menyebabkan iritasi kulit dan dermatitis.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

10. Kontak mata dengan *melamic*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *melamic* adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena apabila terjadi kontak dengan mata dapat menimbulkan iritasi dan kemerahan mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pekerja belum menggunakan pelindung apapun pada mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 11. Terhirup zat *melamic*

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat *melamic* adalah 75 (*substantial*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 25 (*very serious*) pada *basic risk* karena paparan inhalasi dengan *melamic* dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan dan dapat berakibat serius bahkan kematian jika terhirup dekomposisi produk. Nilai ini masih sama pada *existing risk* karena pengendalian yang ada belum cukup untuk mengurangi dampak.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*). Pekerja telah menggunakan masker tetapi kurang memadai dan banyak pekerja yang tidak disiplin dalam penggunaannya. Namun, untuk menghirup dekomposisi produk kemungkinannya kecil.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

#### 12. Tertelan *melamic*

Nilai risiko untuk kasus tertelan zat *melamic* adalah 15 (*acceptable*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena tertelan *melamic* dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan, muntah dan diare.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

13. Kontak kulit dengan *sodium bicarbonate*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dengan *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi kulit ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

14. Kontak mata dengan *sodium bicarbonate*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *sodium bicarbonate* adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) karena kontak dengan mata dengan *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

15. Terhirup *sodium bicarbonate*

Nilai risiko pada kasus ini adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena pajanan inhalasi oleh *sodium bicarbonate* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

16. Tertelan *sodium bicarbonate*

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat *sodium bicarbonate* adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena tertelan dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan ringan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

17. Kontak kulit dengan *acid dye*

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 3 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

Nilai *consequences* adalah 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dengan *acid dye* dapat menyebabkan iritasi kulit.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

Nilai *probability* adalah 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena telah ada pengendalian berupa sarung tangan dan sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

#### 18. Kontak mata dengan *acid dye*

Nilai risiko pada kasus kontak mata dengan *acid dye* adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) karena kontak dengan mata dengan *acid dye* dapat menyebabkan iritasi mata.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian untuk menghindari kontak mata.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 19. Terhirup *acid dye*

Nilai risiko pada kasus ini adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena pajanan inhalasi oleh *acid dye* dapat menyebabkan iritasi saluran pernafasan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang dipergunakan belum memadai. Selain itu, banyak pekerja yang tidak menggunakan masker di area kerja. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Oleh karena nilai *basic risk* dan *existing risk* sama, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 20. Tertelan *acid dye*

Nilai risiko untuk kasus terhirup zat *acid dye* adalah 3 (*acceptable*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena tertelan dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan ringan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan turun menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan sarung tangan. Pekerja telah biasa mencuci tangan setelah bekerja tetapi tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, maka nilai *risk reduction* pada kasus ini adalah 66,67%.

#### 21. Kebakaran

Risiko ini dapat terjadi karena *lubricating oil* yang bersifat *flammable*.

Nilai risiko untuk kasus ini adalah 900 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) karena kebakaran dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil, kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 6 (*frequently*) karena selain pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu tetapi risiko ini juga berkaitan dengan penyimpanan sehari-hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) yaitu tidak biasa tapi mungkin terjadi. Risiko ini dapat terjadi apabila *lubricating oil* kontak dengan panas atau bereaksi dengan bubuk zat organik Hal ini karena *housekeeping* penyimpanan bahan kimia masih belum baik dan belum terdapat alat pemadam. Selain itu, pekerja masih merokok di area kerja sehingga risiko ini dapat terjadi apabila mereka membuang puntung rokok sembarangan.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

22. Kontak kulit dengan *lubricating oil*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *lubricating oil* adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* yaitu kategori sangat serius karena kontak kulit dengan zat ini dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, dermatitis dan dapat menyebabkan kanker. Pada *existing risk* nilai turun menjadi 15 (*serious*) karena dengan pengendalian yang ada dampak dapat turun.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* turun dari 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* menjadi 1 (*remotely possible*) pada *existing risk* karena pekerja telah menggunakan pemakaian sarung tangan serta sepatu boot.

Dengan pengendalian yang telah ada, *risk reduction* pada risiko ini adalah 80%.

23. Kontak mata dengan *lubricating oil*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *lubricating oil* adalah 9 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 1 (*noticeable*) karena menyebabkan kemerahan pada mata.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa tapi mungkin untuk terjadi. Hal ini disebabkan belum adanya penggunaan pelindung mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

24. Terhirup *lubricating oil*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *lubricating oil* adalah 135 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* yaitu kategori serius. Paparan zat *lubricating oil* melalui inhalasi dapat menyebabkan kerusakan paru-paru. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang ada belum cukup memadai untuk mengurangi dampak. Selain itu pekerja masih banyak yang tidak disiplin menggunakan masker. Pekerja memang telah menggunakan masker pada saat memasukkan zat kimia tetapi pada saat pemutaran di dalam molen zat kimia akan keluar perlahan sehingga masih memungkinkan bagi pekerja untuk menghirupnya.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *reduction* adalah 0%.

#### 25. Tertelan *lubricating oil*

Nilai risiko untuk kasus tertelan *lubricating oil* adalah 15 (*acceptable*).

Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena apabila tertelan dapat menyebabkan kerusakan saluran pencernaan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) karena pekerja telah menggunakan sarung tangan tapi pekerja tidak mencuci tangannya dengan sabun setelah bekerja.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%.

#### 26. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain*.

##### b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 2 kali seminggu.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena beban yang diangkat pekerja cukup berat, dilakukan berulang-ulang serta posisi kerja yang kurang baik.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.10 Penilaian Risiko pada Proses Peregangan

Proses peregangan adalah proses dimana kulit akan dimasukkan pada *toggle*, suatu oven yang bersuhu 700<sup>0</sup>C. Pada proses ini, kulit yang masih keriput akan menjadi mulus. Proses ini dilakukan dalam keadaan berdiri. Beberapa pekerja akan menjepit di bagian sisi-sisi kulit. Adapun risiko dari proses peregangan antara lain:

#### 1. Posisi janggal

Nilai risiko untuk kasus posisi janggal adalah 50 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena dapat menyebabkan kaku otot, kelelahan, dan *carpal tunnel syndrome*.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan setiap hari dengan kegiatan berulang.

##### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerjaan ini dilakukan dalam waktu yang tidak begitu lama.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

#### 2. Kebakaran

Nilai risiko dari kasus ini adalah 75 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

##### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena karena kebakaran dapat dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan property dan pencemaran lingkungan.

##### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 0,5 (*conceivable*). Risiko ini dapat terjadi apabila terjadi hubungan pendek arus listrik. Nilai risiko *conceivable* karena kejadian serupa jarang terjadi. Menurut literatur pun kecelakaan semacam ini juga jarang. Namun, perlu diwaspadai karena perusahaan belum memiliki sistem ataupun alat pemadam.

### 6.2.11 Penilaian Risiko pada Proses Pemoifan

Proses pemoifan dilakukan untuk memberi motif tertentu pada kulit sesuai dengan pesanan. Tahap ini dilakukan dengan meletakkan kulit pada mesin di bagian bawah dan motif di bagian atasnya lalu kemudian di press. Adapun risiko dari proses peregangan antara lain:

1. Tangan terjepit saat pengepresan

Nilai risiko dari kasus ini adalah 45 (*priority 3*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena dapat menyebabkan luka bakar pada tangan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena tahap ini hanya dilakukan bila ada pesanan khusus.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena kecelakaan ini pernah terjadi karena kelalaian pekerja.

Nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

2. Posisi janggal

Nilai risiko untuk kasus posisi janggal adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena dapat menyebabkan nyeri punggung dan *low back pain* karena mesin ini tingginya tidak ergonomis terhadap pekerja.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena tahap ini hanya dilakukan bila ada pesanan khusus.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerjaan ini dilakukan dalam waktu yang tidak begitu lama.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

### 6.2.12 Penilaian Risiko pada Proses Pengecatan

Proses pengecatan terdiri dari empat tahapan yaitu vakum manual, padding, spraying dan impregasi. Untuk produk yang akan digunakan untuk impor sudah tidak menggunakan *thinner* tapi menggunakan teknologi *water based*. Namun, untuk produk lokal masih menggunakan *thinner*. *Thinner* mengandung bahan-bahan yang berbahaya baik untuk keselamatan dan kesehatan seperti *toluene*, *acetone* dan *methyl ethyl ketone*. Adapun risiko dari proses pengecatan antara lain:

1. Kebakaran

Risiko ini berasal dari *thinner* yang bersifat *flammable*. Nilai risiko untuk kasus ini adalah 500 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) karena dapat menyebabkan menimbulkan korban jiwa, kerugian materil, kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*). Hal ini karena *housekeeping* penyimpanan bahan kimia masih belum baik dan belum

terdapat alat pemadam tetapi tidak terdapat sumber panas dikarenakan pekerja dilarang merokok di area pengecatan.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

## 2. Kontak kulit dengan *thinner*

Nilai risiko pada kasus kontak kulit dengan *thinner* adalah 150 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena kontak kulit dapat menyebabkan iritasi kulit dan dermatitis.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

### c. *Probability*

*Probability* turun dari 3 (*unusual but possible*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena banyak pekerja yang tidak menggunakan pelindung berupa sarung tangan serta sepatu boot walaupun telah disediakan.

Nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%

## 3. Kontak mata dengan *thinner*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *thinner* adalah 450 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 15 (*serious*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena dapat menyebabkan iritasi parah pada mata, kemerahan, mata berair dan penglihatan memudar.

### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa tapi mungkin untuk terjadi. Hal ini disebabkan belum adanya penggunaan pelindung mata.

Oleh karena belum ada pengendalian untuk risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

4. Terhirup *thinner*

Nilai risiko untuk kasus terjadinya kontak mata dengan *thinner* adalah 750 (*very high*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) pada *basic risk* yaitu kategori serius. Paparan zat *thinner* melalui inhalasi dapat menyebabkan iritasi nasal dan saluran pernafasan, pusing, mual, kehilangan kesadaran dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Pada *existing risk* nilai masih sama karena pengendalian yang ada belum dapat mengurangi dampak.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena masker yang ada belum cukup memadai untuk mengurangi dampak. Banyak pekerja yang hanya menggunakan sapu tangan yang diikat sebagai masker dan beberapa bahkan tidak menggunakan apa-apa.

Pada risiko ini nilai *basic risk* dan *existing* masih sama sehingga nilai *risk reduction* adalah 0%.

5. Tertelan *thinner*

Nilai risiko untuk kasus tertelan *thinner* adalah 250 (*priority 1*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 25 (*very serious*) karena dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan, muntah, diare dan chemical pneumonitis yang dapat berakibat *fatality*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*). Kemungkinan masih ada karena pekerja belum disiplin menggunakan pelindung diri dan mencuci tangannya tidak menggunakan sabun.

Dengan pengendalian yang telah ada, nilai *risk reduction* pada risiko ini adalah 66,67%.

6. Posisi janggal

Nilai risiko pada kasus posisi janggal adalah 150 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena posisi janggal pada proses ini dapat menyebabkan kaku otot, nyeri punggung, *Carpal tunnel syndrome* dan kelelahan pada pekerja.

b. *Exposure*

*Exposure* diberi nilai 10 (*continuously*) karena pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang setiap hari.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 3 (*unusual but possible*) karena pada proses ini pekerja berdiri dalam waktu yang lama dengan tangan yang selalu bekerja.

Oleh karena nilai pada *basic risk* dan *existing risk* sama, maka *risk reduction* pada risiko ini adalah 0%.

### 6.2.13 Penilaian Risiko pada Proses *Finishing*

Pada proses *finishing* dilakukan tahap penyeterikaan dan pengukuran.

Adapun risiko dari proses penyeterikaan antara lain:

1. Tangan terkena alat seterika

Nilai risiko untuk kasus posisi janggal adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena dapat menyebabkan luka bakar.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerja telah menggunakan sarung tangan.

Dengan pengendalian yang telah ada pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 66,67%.

2. Posisi janggal

Nilai risiko untuk kasus posisi janggal adalah 15 (*acceptable*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 5 (*important*) karena dapat menyebabkan kaku otot, kelelahan, dan *carpal tunnel syndrome*.

b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 1 (*remotely possible*) yaitu kemungkinan kecil karena pekerjaan ini dilakukan dalam waktu yang tidak begitu lama.

Oleh karena belum ada pengendalian pada risiko ini, maka nilai *risk reduction* adalah 0%.

### 3. Kebakaran

Nilai risiko dari kasus ini adalah 75 (*substantial*). Alasan penetapan nilai risiko adalah sebagai berikut:

#### a. *Consequence*

*Consequences* diberi nilai 50 (*disaster*) pada *basic risk* dan *existing risk* karena karena kebakaran dapat dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materil karena kerusakan properti dan pencemaran lingkungan.

#### b. *Exposure*

*Exposure* memiliki nilai 3 (*occasionally*) karena pekerjaan ini dilakukan 1-2 kali seminggu.

#### c. *Probability*

*Probability* diberi nilai 0,5 (*conceivable*). Risiko ini dapat terjadi apabila terjadi hubungan pendek arus listrik. Nilai risiko *conceivable* karena kejadian serupa jarang terjadi. Menurut literatur pun kecelakaan semacam ini juga jarang. Namun, perlu diwaspadai karena perusahaan belum memiliki sistem ataupun alat pemadam.

## 6.3 Rekomendasi Pencegahan dan Pengendalian

Berdasarkan hasil identifikasi dan penilaian risiko yang telah dilakukan, penulis memberikan rekomendasi pencegahan dan pengendalian sebagai berikut:

### 6.3.1 Rekomendasi Pencegahan dan Pengendalian Berdasarkan Sumber

#### Bahaya

Pada Penyamakan Kulit X terdapat bahaya lingkungan yang terdiri dari bahaya fisik, kimia dan biologi, bahaya ergonomi serta bahaya budaya kerja. bahaya-bahaya inilah yang dapat menimbulkan peluang terjadinya kejadian yang tidak diinginkan. Adapun rekomendasi tindakan pencegahan dan pengendalian berdasarkan sumber bahaya yang ada adalah sebagai berikut:

## 1. Bahaya lingkungan

### a. Bahaya Fisik

- Pemasangan pelindung mesin (*safe guarding machine*)

Pemasangan pelindung ini bertujuan sebagai penghalang (*barrier*) antara mesin dengan pekerja. Dengan pemasangan ini, risiko yang dapat timbul dari kontak mesin dan pekerja dapat dikurangi.

- Menggunakan alat pelindung diri yang benar serta disiplin dalam penggunaannya.

Untuk bahaya fisik, pekerja dapat menggunakan alat pelindung diri berupa sarung tangan untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan seperti luka bakar dan cedera pada tangan. Alat pelindung diri harus dipilih sesuai dengan risiko yang ada.

### b. Bahaya Kimia

- Substitusi bahan baku

Substitusi adalah penggantian zat-zat kimia yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman. Substitusi yang dapat dilakukan seperti mengganti *thinner* dengan pelarut *water based*. Pada Penyamakan Kulit X, telah digunakan pelarut *water based* pada proses pengecatan tetapi belum untuk keseluruhan. Pelarut *water based* hanya digunakan untuk kulit yang akan dicat dengan warna natural atau kulit yang akan diimport. Sedangkan kulit yang akan diberi warna kilat dan kulit yang akan diproduksi untuk lokal masih menggunakan *thinner*.

- Penanganan bahan kimia berbahaya

Bahan berbahaya dan beracun (B3) menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun adalah bahan yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya (PP No.74 Tahun 2001). Yang termasuk dalam

klasifikasi B3 pada peraturan ini antara lain bahan yang bersifat mudah meledak (*explosive*), pengoksidasi (*oxidizing*), sangat mudah sekali menyala (*extremely flammable*), sangat mudah menyala (*highly flammable*), mudah menyala (*flammable*), amat sangat beracun (*extremely toxic*), sangat beracun (*highly toxic*), beracun (*moderately toxic*), berbahaya (*harmful*), korosif (*corrosive*), bersifat iritasi (*irritant*), berbahaya bagi lingkungan (*dangerous to the environment*), karsinogenik (*carcinogenic*), teratogenik (*teratogenic*) dan mutagenik (*mutagenic*).

Perusahaan dapat melakukan penanganan bahan kimia berbahaya dengan melakukan tindakan-tindakan sebagai berikut:

- Lembar data keselamatan bahan (*Material Safety Data Sheet*)

Menurut Kepmenaker No.Kep.187/MEN/1999 pasal 4 tentang pengendalian bahan kimia berbahaya di tempat kerja, lembar data keselamatan berisi keterangan yaitu identitas bahan dan perusahaan, komposisi bahan, identifikasi bahaya, tindakan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K), tindakan penanggulangan kebakaran, tindakan mengatasi kebocoran dan tumpahan, penyimpanan dan penanganan bahan, pengendalian pemajanan dan alat pelindung diri, sifat fisika dan kimia, stabilitas dan reaktifitas bahan, informasi toksikologi, informasi ekologi, pembuangan limbah, pengangkutan bahan, informasi peraturan perundang-undangan yang berlaku serta informasi lain yang diperlukan.

Untuk lembar data keselamatan, biasanya telah disediakan oleh produsen bahan kimia untuk setiap bahan kimia yang diproduksinya dan diberikan ketika ada konsumen yang membeli. Pihak Penyamakan Kulit X dapat meletakkan lembar data keselamatan tersebut di tempat yang mudah diketahui oleh seluruh pekerja dengan sosialisasi terlebih dahulu. Jika *supplier* belum memberikan, pihak manajemen dapat memintanya.

- *Labeling* bahan kimia.

Label pada bahan kimia berbahaya memuat informasi-informasi berupa nama produk, identifikasi bahaya, tanda bahaya dan artinya, uraian risiko dan penanggulangannya, tindakan pencegahan, instruksi dalam hal terkena atau terpapar, instruksi kebakaran, instruksi tumpahan atau bocoran, instruksi pengisian atau penyimpanan, referensi serta nama, alamat dan nomor telepon pabrik pembuat atau distributor (Kepmenaker No.Kep.187/MEN/1999).

Selain lembar data keselamatan, setiap bahan kimia juga harus diberi label pada wadahnya. Pihak manajemen Penyamakan Kulit X dapat memasok bahan kimia yang telah diberi label karena pada saat ini hanya sebagian kecil bahan kimia yang telah dilengkapi label.

- Penyimpanan bahan kimia

Menurut panduan penyimpanan bahan kimia dari *purdue university*, bahan kimia harus ditangani sebagai berikut:

- Seluruh bahan kimia berbahaya harus diletakkan pada *container*.
- *Container* harus disumbat dan ditutup sepanjang waktu kecuali saat diperlukan.
- Seluruh *container* harus dalam kondisi baik tanpa bocoran dan bersih tanpa sisa bahan kimia pada bagian luarnya.
- Letakkan bahan kimia pada rak, lantai atau meja yang aman dari risiko tumpahan. Jangan letakkan bahan kimia di lorong, pintu atau di dekat benda yang bergerak.

Pada Penyamakan Kulit X, bahan kimia telah diletakkan pada *container*. Namun, banyak *container* yang tidak tertutup rapat dan terdapat sisa bahan kimia di bagian luarnya. Semestinya, seluruh bahan kimia ditutup rapat dan segera dibersihkan segera setelah digunakan. Selain itu, peletakan bahan kimia juga harus diperhatikan. Pekerja harus diberi ruang gerak yang cukup agar

tidak terjadi tumpahan bahan kimia karena tersenggol dan sebagainya.

- Pengadaan tempat cuci tangan dan sabun

Di Penyamakan Kulit X, pekerja biasanya mencuci tangan pada keran air yang ada. Sebaiknya disediakan tempat cuci tangan khusus dengan sabun. Jika belum bisa, minimal penyediaan sabun untuk digunakan pekerja ketika mencuci tangannya. Tentunya penyediaan fasilitas ini diiringi dengan peraturan bahwa setiap pekerja wajib mencuci tangannya dengan sabun setelah bekerja.

- Pengadaan fasilitas untuk keadaan darurat

Fasilitas ini digunakan apabila terjadi keadaan darurat yang membutuhkan tindakan segera. Fasilitas tersebut antara lain:

- Alat pemadam api ringan (APAR)

APAR digunakan apabila terjadi kebakaran dengan api kecil. Penggunaan APAR diharapkan untuk mencegah terjadinya kebakaran yang lebih besar. Menurut Permenaker No : PER.04/MEN/1980 Tentang Syarat-Syarat Pemasangan Dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, APAR merupakan alat yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran. APAR terdiri dari beberapa jenis seperti cairan, busa, tepung kering dan gas. APAR hendaknya disediakan dengan jumlah yang cukup dan sesuai dengan jenis kebakaran yang dapat terjadi. APAR hendaknya diletakkan ditempat yang mudah dilihat. Selain itu, hendaknya pekerja mengerti akan tata cara penggunaannya dengan benar.

- *Emergency shower*

*Emergency shower* digunakan untuk keadaan darurat ketika pekerja terkena kontak langsung dengan zat-zat berbahaya, seperti terkena tumpahan zat kimia, mata terpercik zat kimia dan sebagainya.

- Peraturan dilarang merokok di seluruh area kerja

Di Penyamakan Kulit X, terdapat banyak bahan kimia yang terletak di berbagai area. Diantara bahan kimia tersebut terdapat bahan kimia yang mudah terbakar. Akan lebih aman jika pekerja tidak merokok untuk menghindari salah satu sumber ignisi.

- Menggunakan alat pelindung diri yang benar serta disiplin dalam penggunaannya.

Alat pelindung diri harus dipilih sesuai dengan tingkat risiko yang ada. Ini bertujuan agar tindakan pengendalian dapat tepat sasaran untuk mengurangi risiko yang ada. Alat pelindung diri juga harus digunakan dengan cara yang benar agar dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Selain itu, alat pelindung diri harus digunakan di seluruh area kerja yang berisiko dan selama pekerja berada disana. Untuk bahaya kimia, pekerja harus menggunakan alat pelindung diri sebagai berikut:

- Sarung tangan, digunakan ketika pekerja melakukan pekerjaan yang ada kontak dengan tangan.
- Sepatu boot, digunakan selama pekerja berada di area kerja selain pada proses penyeterikaan dan pengukuran.
- Masker harus digunakan mulai dari area penggaraman hingga retanning selama pekerja berada di area tersebut. Ini disebabkan karena zat kimia yang berada di udara dapat dihirup oleh pekerja meskipun ia sedang tidak bekerja.
- *Goggle* (kacamata pelindung), untuk menghindari terjadinya kontak mata dengan zat-zat yang berbahaya.
- Baju kerja yang menutupi kulit yang berisiko terkena kontak bahan kimia ketika bekerja.

c. Bahaya biologi

- Memilih bahan baku yang berkualitas baik.

Banyak kulit mentah yang diduga terinfeksi bakteri berbahaya seperti antraks. Oleh karena itu, pemilihan kulit yang terbukti berkualitas baik sangat diperlukan.

- Menggunakan alat pelindung diri yang benar serta disiplin dalam penggunaannya.

Untuk bahaya biologi, alat pelindung diri yang sebaiknya digunakan antara lain:

- Sarung tangan, digunakan ketika pekerja melakukan pekerjaan yang ada kontak dengan tangan.
- Sepatu boot, digunakan ketika pekerja melakukan pekerjaan yang terdapat kontak.
- Masker, digunakan mulai di seluruh area kerja untuk menghindari terhirupnya bakteri-bakteri yang ada pada kulit mentah

## 2. Bahaya ergonomi

Bahaya ergonomi dapat dicegah dengan menggunakan peralatan yang sesuai dengan karakteristik pekerja. Namun, hal tersebut membutuhkan biaya yang sangat besar. Hal yang dapat dilakukan adalah melakukan *manual handling* dengan teknik yang benar. Teknik yang benar dapat mencegah terjadinya dampak dari risiko yang dapat timbul seperti nyeri punggung, *low back pain* dan sebagainya.

## 3. Bahaya budaya kerja

Untuk bahaya budaya pekerja, perusahaan dapat melakukan promosi kesehatan. Promosi merupakan salah satu tindakan pencegahan yang dapat dilakukan di tempat kerja agar pekerja lebih paham dan peduli akan keselamatan dan kesehatannya. Kegiatan promosi yang dapat dilakukan di Penyamakan Kulit X antara lain:

- a. Gizi kerja, yaitu tentang pentingnya asupan gizi yang baik untuk daya tahan tubuh mereka. Selain itu juga dianjurkan mengonsumsi susu yang dapat berfungsi sebagai penawar racun.
- b. Cuci tangan dengan sabun setelah bekerja
- c. Bahaya merokok bagi kesehatan pekerja
- d. Poster, merupakan salah satu bentuk pengingat bagi pekerja agar mereka selalu ingat akan apa yang semestinya mereka lakukan. Pada poster, dapat disampaikan berbagai materi berkaitan dengan

keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Contoh materi yang dapat dibuat pada poster adalah himbauan dilarang merokok, himbauan agar pekerja selalu mencuci tangan dengan sabun setiap selesai bekerja, selalu gunakan APD dan materi lain yang bermanfaat.

### **6.3.2 Rekomendasi untuk Pihak Manajemen Penyamakan Kulit X**

#### 1. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dimaksudkan agar seluruh pekerja mengerti dan peduli akan hal-hal yang ingin disampaikan. Sosialisasi yang dapat dilakukan antara lain:

##### a. Sosialisasi bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja

Pekerja harus tahu akan bahaya dan risiko yang dihadapinya sehari-hari di tempat kerja. Dengan mengetahui bahaya dan risiko yang ada, pekerja akan lebih peduli dan patuh untuk menjaga keselamatan dan kesehatannya. Selain itu, pekerja juga dapat saling mengingatkan satu sama lain.

##### b. Sosialisasi keadaan darurat

Sosialisasi keadaan darurat dilaksanakan dengan harapan pekerja dapat mengerti dan cepat tanggap dengan apa yang harus segera dilakukan ketika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan di tempat kerja.

#### 2. Penempatan pekerja pada pekerjaan yang sesuai dengan kapasitas kerja, kemampuan dan status kesehatannya (*fit to work*)

Kesesuaian ini meliputi antara lain status kesehatan, kapasitas dan kapabilitas pekerja secara fisik, mental, sosial dengan tuntutan kondisi kerja yang bersumber dari lingkungan, pekerjaan, pengorganisasian pekerjaan dan budaya kerja. (Kurniawidjaja, 2010)

#### 3. Memperhatikan persoalan keselamatan dan kesehatan kerja di dalam sistem manajemen. Walaupun hanya dapat dilakukan secara sederhana, tetapi komitmen manajemen terkait keselamatan dan kesehatan kerja sangat diperlukan.

4. Pembuatan *Standard Operational Procedure* (SOP)

SOP merupakan tata cara atau prosedur dalam melakukan suatu pekerjaan dengan cara yang benar. SOP merupakan pedoman dalam melakukan suatu pekerjaan. SOP hendaknya dibuat dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan pekerja. Selain itu, SOP harus disosialisasikan kepada seluruh pekerja dan ditempel pada tempat yang mudah dilihat oleh seluruh pekerja.

5. Tata graha (*housekeeping*) yang baik di seluruh area kerja

Tindakan yang dapat dilakukan yaitu menjaga kebersihan dan kerapian seluruh area kerja. Hindari lantai yang basah pada jalur yang dilalui pekerja karena dapat menyebabkan pekerja terjatuh atau terpeleset. Selain itu, peletakan yang rapih dan sesuai tempatnya juga sangat penting agar tidak terjadi kesalahan pengambilan bahan ketika bekerja.

6. Pengelolaan limbah

Dari berbagai literatur diperoleh, industri penyamakan kulit banyak menghasilkan limbah baik limbah cair, padat maupun gas. Limbah cair dapat berupa air sisa proses yang mengandung berbagai zat kimia dan akan mempengaruhi kandungan BOD dan COD sungai. Limbah padat dapat berupa bulu, sisa potongan kulit serta sisa daging dan lemak. Selain itu, proses penyamakan kulit juga dapat menyebabkan pencemaran udara karena gas H<sub>2</sub>S dan amoniak. Pengelolaan limbah harus dilakukan baik dengan pemisahan padatan kasar, segregasi, ekualisasi, koagulasi ataupun pengolahan limbah cair. Limbah dapat dikurangi dengan penerapan produksi bersih yaitu penghematan pemakaian air dan bahan kimia, modifikasi proses dan teknologi sehingga meningkatkan efektifitas serta efisiensi.

Untuk limbah padat, salah satu buangnya adalah kulit split. Kulit split merupakan kulit sisa dari proses splitting. Selama ini, kulit split dikeringkan dan dijual ke produsen kerupuk kulit. Kerupuk kulit yang berasal dari sisa industri dapat membahayakan kesehatan. Penyamakan Kulit X dapat mengganti pemanfaatan kulit split ini untuk pembuatan lem.

Kulit dapat dihidrolisis sehingga menghasilkan gelatin yang merupakan bahan dasar lem.

7. Melakukan kerjasama terkait pelayanan kesehatan kerja dengan Unit Pelaksana Teknis Pusat Pelayanan Kesehatan Kerja (UPT PPKK) Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor.

Pihak Penyamakan Kulit X dapat melakukan kerjasama dengan permintaan pelayanan terkait kesehatan kerja kepada UPT PPKK Bogor yang merupakan pusat pelayanan kesehatan paripurna bagi tenaga kerja di Kabupaten Bogor. UPT PPKK akan mendatangi perusahaan yang butuh pelayanan. Adapun program-program pelayanan kesehatan kerja yang dijalankan di UPT PPKK Bogor adalah sebagai berikut:

- a. Promotif

- Pendidikan dan pengetahuan tentang Upaya Kesehatan Kerja
- Pemeliharaan tempat/ lingkungan kerja yang sehat
- Penyuluhan dan konsultasi gizi
- Konsultasi untuk pemeliharaan berat badan ideal
- Kegiatan fisik, olahraga, dan kebugaran
- Perkembangan jiwa sehat, berhenti merokok/napza, nasehat perkawinan dan Keluarga Berencana

- b. Preventif

- Pemeriksaan Kesehatan Pekerja: Prakerja, Berkala, Pasca kerja, Pemeriksaan khusus
- Imunisasi: Imunisasi khusus untuk pekerja yang akan berangkat ke luar negeri, hepatitis B, Typhoid, Influenza
- Pemeriksaan kesehatan lingkungan kerja
- Health Risk Assessment
- Surveilans Kesehatan Kerja
- Penyuluhan kesehatan (diabetes, HIV AIDS, pencegahan TB di tempat kerja)
- Pelatihan P3K (First Aid Training)
- Emergency Response Plan
- Program konservasi pendengaran

- Penyerasian manusia dengan mesin dan alat kerja (ergonomic training)
  - Pengendalian bahaya lingkungan kerja (faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi, psikososial)
- c. Kuratif
- Poli Umum
  - Poli Khusus Kesehatan Kerja (UKK)
  - Pelayanan Gawat Darurat 24 jam
  - Poli Gigi
  - Terapi PAK dengan terapi kasual/utama dan terapi simptomatis
  - Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak dan Keluarga Berencana
- d. Rehabilitatif
- Latihan dan pendidikan pekerja untuk dapat menggunakan kemampuannya yang masih ada secara maksimal jika pekerja telah menderita PAK.
- e. Pemeriksaan Penunjang: Laboratorium klinis, Radiologi Rontgen, USG, EKG, Audiometri, Spirometri dan Pemeriksaan Lingkungan Tempat Kerja.
- f. Rujukan Kesehatan Kerja
- Rujukan kesehatan kerja yang terdapat di UPT PPKK adalah rujukan medik dan rujukan kesehatan.

## BAB 7

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penilaian risiko di Penyamakan Kulit X adalah sebagai berikut:

1. Tahapan proses pada industri penyamakan kulit adalah penggaraman, *soaking*, *liming*, *splitting*, *deliming*, *pickling*, *tanning*, *shaping*, *retanning*, peregangan, pemotifan, pengecatan dan finishing (penyeterikaan dan pengukuran)
2. Dari perhitungan *basic risk* didapatkan sebanyak 22 risiko (21%) masuk dalam kategori dapat diterima (*acceptable*), 28 risiko (27%) pada kategori *priority 3*, 19 risiko (18%) pada kategori *substantial*, 25 risiko (24%) pada kategori *priority 1* dan 10 risiko (10%) pada kategori *very high*.
3. Dari perhitungan *existing risk* didapatkan sebanyak 40 risiko (39%) masuk dalam kategori dapat diterima (*acceptable*), 24 risiko (23%) pada kategori *priority 3*, 18 risiko (17%) pada kategori *substantial*, 15 risiko (14%) pada kategori *priority 1* dan 7 risiko (7%) pada kategori *very high*.
4. Risiko terbesar pada proses penggaraman adalah kontak langsung atau terhirup bakteri (*Bacillus anthracis*, salmonella) dengan nilai risiko sebesar 45 (*priority 3*).
5. Risiko terbesar pada proses *soaking* adalah kebakaran dengan nilai risiko sebesar 300 (*priority 1*).
6. Risiko terbesar pada proses *liming*, *deliming*, *pickling* dan *retanning* adalah kebakaran dengan nilai risiko sebesar 900 (*very high*).
7. Risiko terbesar pada proses *splitting* adalah tangan terjepit mesin split dengan nilai risiko sebesar 225 (*priority 1*).
8. Risiko terbesar pada proses penyamakan (*tanning*) adalah terhirup zat kromium dengan nilai risiko 135 (*substantial*).
9. Risiko terbesar pada proses *shaping* adalah tangan terkena pisau mesin *shaping* dengan nilai risiko 225 (*priority 1*).

10. Risiko terbesar pada proses peregangan adalah kebakaran dengan nilai risiko sebesar 250 (*priority 1*)
11. Risiko terbesar pada proses pemotifan adalah luka bakar pada tangan dengan nilai risiko sebesar 45 (*priority 3*)
12. Risiko terbesar pada proses pengecatan adalah terhirup zat thinner dengan nilai risiko sebesar 750 (*very high*).
13. Risiko terbesar pada proses finishing adalah kebakaran dengan nilai risiko sebesar 150 (*substantial*).
14. Rata-rata risk *reduction* adalah 22,5% dengan nilai tertinggi 31,8% dan terendah 0%.

## 7.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan oleh penulis sebagai rekomendasi perbaikan untuk Penyamakan Kulit X adalah sebagai berikut:

1. Saran untuk mencegah dan mengendalikan risiko yang dapat timbul dari masing-masing bahaya:
  - a. Bahaya lingkungan
    - Untuk bahaya fisik, dapat dilakukan pemasangan pelindung mesin (*safe guarding machine*) dan pemakaian alat pelindung diri ketika bekerja untuk menghindari cedera.
    - Untuk bahaya kimia, dapat dilakukan substitusi bahan baku, penanganan bahan kimia dengan benar baik penyimpanannya, MSDS serta *labeling*, penyediaan fasilitas untuk keadaan darurat seperti APAR dan *emergency shower*, memberlakukan peraturan dilarang merokok di setiap area kerja serta penggunaan alat pelindung diri yang benar serta disiplin dalam penggunaannya.
    - Untuk bahaya biologi, perusahaan dapat memilih bahan baku yang baik serta menggunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan, sepatu boot dan masker untuk menghindari kontak langsung dan pajanan inhalasi.

- b. Bahaya ergonomi, dengan melakukan teknik *manual handling* yang benar untuk mencegah risiko yang dapat timbul.
  - c. Bahaya budaya kerja, dapat dicegah dengan melakukan promosi kesehatan di tempat kerja terkait materi kesehatan seperti gizi kerja, cuci tangan dengan sabun setelah bekerja, bahaya merokok.
2. Saran untuk pihak manajemen Penyamaan Kulit X
- a. Melakukan peninjauan kembali pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.
  - b. Pengenalan dan sosialisasi potensi bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja kepada seluruh pekerja.
  - c. Penempatan pekerja pada pekerjaan yang sesuai dengan kapasitas kerja, kemampuan dan status kesehatannya (*fit to work*).
  - d. Memasukkan persoalan keselamatan dan kesehatan kerja ke dalam salah satu komitmen dalam sistem manajemen.
  - e. Pembuatan *standard operational procedure* (SOP) yang aman untuk setiap tahapan pekerjaan.
  - f. Melakukan tata graha (*housekeeping*) yang baik di seluruh area kerja.
  - g. Melakukan pengelolaan limbah yang benar serta perusahaan dapat mengganti pemanfaatan kulit split dari bahan baku kerupuk kulit yang berbahaya bagi kesehatan menjadi bahan baku lem.
  - h. Melakukan kerjasama terkait pelayanan kesehatan kerja dengan Unit Pelaksana Teknis Pusat Pelayanan Kesehatan Kerja (UPT PPKK) Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian. (2011). *Perlindungan Jamsostek, Kasus Kecelakaan Kerja Masih Tergolong Tinggi*.  
<http://www.bumn.go.id/jamsostek/id/publikasi/indonesia-perlindungan-jamsostek-kasus-kecelakaan-kerja-masih-tergolong-tinggi/>. (27 Maret 2012, 13:27)
- Australian Standard /New Zealand Standard. (2004). *Australian Standard /New Zealand Standard Risk Management 4360:2004*. Sydney and Wellington: Author.
- Brosur Unit Pelaksana Teknis Pusat Pelayanan Kesehatan Kerja (UPT PPKK) Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor.
- Colling, David A. (1990). *Industrial Safety Management and Technology*. United States: Prentice-Hall, Inc.
- Cross, Jean et.al. (2004). *OHS Risk Management Handbook*. Australia: Standards Australia International Ltd.
- Department of Chemistry Iowa State University. Material Safety Data Sheet. <http://www.chem.iastate.edu/courses/>. (25 April 2012, 11:33)
- Direktorat Pengawasan Norma Keselamatan dan Kesehatan Kerja Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Jakarta. (2008). *Himpunan Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Author.
- Don Mills. (2003). *Cluster of testicular cancers found among leather workers*. <http://search.proquest.com/docview/224618355?accountid=17242>. (17 Februari 2012, 15:04)

- Fine, William T. (1971). *Mathematical Evaluation for Controlling Hazard*. Australia: Central Queensland University.
- Harms, Lars and Rigdahl. (2001). *Safety Analysis Principles and Practice in Occupational Safety 2<sup>nd</sup> Edition*. New York: Taylor and Francis.
- International Labour Organization. (2011). *World Statistic: The enormous burden of poor working conditions*. <http://www.ilo.org/public/english/region/eurpro/moscow/areas/safety/status.htm>. (28 Juni 2012, 00:08)
- International Organization for Standardization. (2008). *ISO 31000:2009 Risk Management. Principle and Guidelines of Implementation*.
- Kolluru, Rao.V et al.,. (1996). *Risk Assessment and Management Handbook for Environmental, Health, and Safety Professionals*. United States: McGraw-Hill Inc.
- Kumar, Subodh. Rastogi et al.,. (2008). Occupational Health Risks Among the Workers Employed in Leather Tanneries At Kanpur.
- Kurniawidjaja, L.Meily. (2010). *Teori dan Aplikasi kesehatan Kerja*. Jakarta: UI-Press.
- Levy, S. Barry, et al. (2006) *Occupational and Environmental Health: Recognizing and Preventing Disease and Injury*. 5th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Material Safety Data Sheet. <http://www.sciencelab.com/msdsList.php>. (19 April 2012, 11:03)
- Merna, Tony & Faisal F. Al-Thani. (2008). *Corporate Risk Management 2<sup>nd</sup> Edition*. England: John Wiley & Sons Ltd.

Ory, F.G. (1997). Assessment of Exposure to Chemical Agents and Ergonomic Stressor in Tanneries in Kanpur, India. *American Industrial Hygiene Association Journal*.

OSHA 3071. (2002). *Job Hazard Analysis*. US Department of Labour.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. [http://www.depdagri.go.id/media/documents/2012/05/29/p/p/pp\\_no.50-2012.pdf](http://www.depdagri.go.id/media/documents/2012/05/29/p/p/pp_no.50-2012.pdf). (29 Juni 2012, 21:11)

Priyadi,Rudi et al,. Iptek Bagi Masyarakat Sukaregang Garut Yang Menghadapi Masalah Air Limbah Industri Penyamakan Kulit. <http://jurnal.upi.edu/file/Rudi1.pdf>. (14 Mei 2012, 13:14)

Purdue University Chemical Management Committee Radiological and Environmental Management. (2011). *Chemical Handling and Disposal Guidelines*. Purdue University.

Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.

Safety Observation Process Improvement. [http://nuwnotes1.nu.com/apps/CorporateCommunications/empinfo.nsf/0/bacd1671d41e93648525757d004b2a8c/\\$FILE/Safety%20Observations.pdf](http://nuwnotes1.nu.com/apps/CorporateCommunications/empinfo.nsf/0/bacd1671d41e93648525757d004b2a8c/$FILE/Safety%20Observations.pdf). (28 Februari 2012, 17:23)

Science Stuff. Material Safety Data Sheet. <http://www.sciencestuff.com/msds/>. (25 April 2012, 09:37)

Shahzad,Khurrum. Saeed et al,. (2006). Prevalence and Determinants of Asthma in Adult Male Leather Tannery Workers in Karachi, Pakistan: A Cross Sectional Study.

- ST. (2011). *APKI: Industri Penyamakan Kulit Makin Terpuruk*. <http://www.businessnews.co.id/featured/a-p-k-i-industri-penyamakan-kulit-makin-terpuruk.php>. (26 Maret, 12:24)
- Studio Kulit P4TK Seni dan Budaya Yogyakarta . (2011). *Dampak Industri Penyamakan Kulit Terhadap Kesehatan Manusia*. <http://kulit.p4tksb-jogja.com/?cat=1>. (26 Februari 2012, 16:38)
- Sumarna, Umar. (1998). Universitas Indonesia. *Gambaran Dermatitis Para Pekerja di Sentra Industri Kecil Penyamakan Kulit Sukaregang Garut Bulan Mei 1997*. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Depok
- Tanpa Nama. (2012). *Four Tannery Workers killed at Marfrig Plant*. [http://www.leathermag.com/news/fullstory.php/aid/14980/Four\\_tannery\\_workers\\_killed\\_at\\_Marfrig\\_plant.html](http://www.leathermag.com/news/fullstory.php/aid/14980/Four_tannery_workers_killed_at_Marfrig_plant.html). (27 Maret 2012, 13:56)
- U.S. Bureau of Labor Statistics (2010). *Workplace injuries and illness 2010*. [http://www.bls.gov/news.release/archives/osh\\_10202011.pdf](http://www.bls.gov/news.release/archives/osh_10202011.pdf). (28 Februari 2012, 18:55)
- Weeks, James L. Barry S Levy, Gregory R.Wagner. (1991). *Preventing Occupational Disease and Injury*. Washington DC: American Public Health Association.
- Yuan. (2012). *ILO Kampanyekan Pentingnya K3 di UKM*. <http://www.neraca.co.id/2012/05/01/ilo-kampanyekan-pentingnya-k3-di-ukm/>. (28 Mei 2012, 21:43)

# LAMPIRAN

## **Lampiran 1. Daftar Pertanyaan Terbuka Wawancara**

### **1. Pertanyaan General**

- a. Jelaskan secara singkat, tahapan pekerjaan apa yang dilakukan?
- b. Apa yang Anda ketahui terkait bahaya dan risiko dalam pekerjaan?
- c. Apakah Anda mengetahui bahaya dan risiko apa saja yang ada dalam pekerjaan yang dilakukan? Jika iya, sebutkan!
- d. Apakah Anda mengetahui bahaya dan risiko apa saja yang ada disekeliling tempat kerja? Jika iya, sebutkan!
- e. Pengendalian bahaya apa yang sudah Anda atau perusahaan lakukan?
- f. Apakah Anda sudah merasa cukup *safe* dalam melakukan pekerjaan Anda?

### **2. Pertanyaan terkait *Probability***

- a. Apakah ada prosedur atau instruksi kerja untuk pekerjaan yang dilakukan?
- b. Apakah semua langkah kerja yang dilakukan tercantum dalam instruksi kerja yang ada tersebut?
- c. Apakah Anda melakukan pekerjaan sesuai dengan instruksi kerja yang ada? Bagaimana dengan pekerja lain sesuai pengamatan Anda?
- d. Apakah latar belakang pendidikan yang Anda miliki terkait pekerjaan Anda?
- e. Apakah Anda menguasai pekerjaan yang Anda lakukan?
- f. Apakah Anda pernah mendapatkan pelatihan atau pendidikan terkait pekerjaan yang dilakukan? Jika iya, sebutkan dan kapan terakhir kali?
- g. Apakah Anda dan pekerja lain tahu terkait keselamatan dan kesehatan kerja dalam melakukan kegiatan kerja sehari-hari?
- h. Apakah Anda pernah mendapatkan pelatihan atau pendidikan terkait K3 dalam melaksanakan kegiatan kerja Anda? Jika iya, sebutkan!
- i. Apakah Anda paham atau mengerti terkait bahaya dan risiko dalam melaksanakan pekerjaan?
- j. Apakah Anda paham terkait pengendalian bahaya dan risiko terkait kecelakaan dan penyakit akibat kerja?

- k. Menurut pemahaman Anda, apakah pekerjaan yang Anda lakukan sudah memenuhi aspek K3?
- l. Menurut pemahaman Anda, langkah kerja dan tempat kerja yang seperti apa yang memenuhi aspek K3?
- m. Dalam melaksanakan pekerjaan Anda, fasilitas atau peralatan apa saja yang digunakan?
- n. Apakah peralatan yang Anda gunakan mengandung potensi bahaya K3?
- o. Apakah peralatan yang Anda gunakan dalam keadaan baik?
- p. Apakah peralatan tersebut anda gunakan dengan baik dan benar?
- q. Apakah ada *safety sign* di wilayah pekerjaan Anda? Jika iya, coba sebutkan?
- r. Apakah Anda dan teman pekerja lain mematuhi *safety sign* tersebut?
- s. Apakah dalam melaksanakan pekerjaan Anda sehari-hari disediakan Alat pelindung diri? Sebutkan!
- t. Apakah Anda dan teman-teman Anda (sesuai pengamatan) selalu memakai alat pelindung diri tersebut?

### **3. Pertanyaan terkait pajanan**

- a. Apakah pekerjaan yang Anda lakukan ini rutin?
- b. Bagaimana frekuensi pekerjaan yang Anda lakukan? (berapa jam dalam sehari, berapa kali dalam sehari atau berapa kali dalam seminggu)
- c. Bagaimana frekuensi Anda kontak dengan bahaya yang ada di tempat kerja?

### **4. Pertanyaan Konsekuensi**

- a. Apa saja keluhan yang pernah Anda alami selama bekerja? Jika iya, jelaskan!
- b. Apakah Anda pernah mengalami insiden/kecelakaan kerja atau *near miss* (hamper mengalami kecelakaan kerja) selama ini? Jika iya, deskripsikan!
- c. Apakah Anda pernah mengalami sakit akibat/terkait pekerjaan Anda selama bekerja? Jika iya, deskripsikan!

- d. Bagaimana cara pengendalian yang Anda lakukan untuk menghindari diri dari kecelakaan kerja?
- e. Bagaimana cara pengendalian yang Anda lakukan untuk menghindari diri dari penyakit akibat kerja?
- f. Apakah dalam area Anda bekerja pernah ada kecelakaan kerja baik yang menyebabkan cedera-*fatality* maupun tidak? Jika iya, jelaskan!
- g. Apakah pernah ada kejadian yang merugikan perusahaan? Jika iya, jelaskan dan sebutkan kerugian yang dialami!

## Lampiran 2. Foto-Foto di Penyamakan Kulit X



**Tumpukan Kulit di Atas Bahan Kimia**



**Tumpukan Cat dan Thinner**



**Container Bahan Kimia di Atas Suatu Mesin**



**Pekerja sedang Melarutkan Cat**



**Kulit Sisa Splitting**



**Tempat Pekerja Mencuci Tangan**