

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN PERBAIKAN SISTEM
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE
HIRARC**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SINDU SETIAJI SWASTAWAN
NIM. 125060707111021**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN PERBAIKAN SISTEM
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE
HIRARC**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SINDU SETIAJI SWASTAWAN
NIM. 125060707111021**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRARC**” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orang tua terkasih, Ibu Tjutjuk Dwi Prastiwi dan Bapak Mohamad Yassin yang telah memberikan doa serta dukungannya tanpa henti sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi, serta saudari tersayang Sukma Silmi Swadayanti yang selalu memberikan semangat, canda tawa, kasih sayang serta dukungan yang tiada henti untuk penulis.
3. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
4. Bapak Ir. Mochamad Choiri, MT. sebagai Dosen Pembimbing I atas kesediaannya dalam meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan dan saran, serta arahan yang sangat berharga bagi penulis selama masa pengerjaan skripsi.
5. Ibu Wifqi Azlia, ST., MT. sebagai Dosen Pembimbing II atas kesediaannya dalam meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan dan saran, serta arahan yang sangat berharga bagi penulis selama masa pengerjaan skripsi.
6. Ibu Agustina Eunike, ST., MT., M.BA. sebagai Dosen Pembimbing Akademik atas masukan, bimbingan, serta arahan selama masa studi penulis di Jurusan Teknik Industri.
7. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama dalam dunia perkuliahan.

8. Ibu Susilowati, Bapak Felix, dan Bapak Richard sebagai pembimbing lapangan yang sangat baik dan sabar selama penulis melakukan penelitian dan atas bantuan informasi yang diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman angkatanku “STEEL” 2012 jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya yang telah memberikan semangat, kerja sama, dan informasi yang berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman Markas Besar Pekalongan 1 yang selalu memberikan semangat dan motivasi di saat penulis mengalami halangan dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas semangatnya selama masa-masa perkuliahan Fakhri, Lutfi, Teddy, Rizky, Hendro, Akbar, Faisal, Rhendy, Saiful, Septiawan, Hanif.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Harapannya tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Asumsi Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	9
2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	9
2.2.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	10
2.2.3 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	10
2.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja.....	11
2.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	11
2.3.1 Proses SMK3	12
2.4 <i>Hazard</i>	12
2.5 <i>Job Hazard Analysis</i>	13
2.5.1 Langkah Dasar Pelaksanaan <i>Job Hazard Analysis</i>	14
2.6 HIRARC (<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control</i>).....	17
2.7 Konsep HIRARC	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21

3.3 Langkah-Langkah Penelitian	21
3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	22
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	23
3.3.3 Tahap Pengolahan Data	23
3.3.4 Analisis dan Pembahasan.....	24
3.3.5 Tahap Rekomendasi Perbaikan.....	24
3.3.6 Tahap Kesimpulan dan Saran	24
3.4 Diagram Alir Penelitian	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 `Profil Perusahaan.....	27
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	27
4.1.2 Struktur Organisasi	27
4.2 Proses Produksi.....	29
4.2.1 Bahan Baku.....	29
4.2.2 Mesin dan Peralatan Proses Produksi	29
4.2.3 Proses Produksi Tepung Agar-agar	30
4.3 Pengumpulan Data.....	31
4.3.1 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pemasakan	31
4.3.2 Identifikasi Bahaya Pada Proses Penyaringan	34
4.3.3 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pendinginan	36
4.3.4 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pengepresan.....	38
4.3.5 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pengeringan	42
4.3.6 Identifikasi Bahaya Pada Proses Penghalusan.....	43
4.3.7 Identifikasi Bahaya Pada Aktivitas <i>Boiler</i>	46
4.4 Analisis Risiko.....	46
4.4.1 Analisis Risiko Pada Proses Pemasakan.....	47
4.4.2 Analisis Risiko Pada Proses Penyaringan.....	47
4.4.3 Analisis Risiko Pada Proses Pendinginan.....	47
4.4.4 Analisa Risiko Pada Proses Pengepressan.....	48
4.4.4.1 Analisis Risiko Mesin <i>Press</i> Konvensional	48
4.4.4.2 Analisis Risiko Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	48
4.4.5 Analisis Risiko Pada Proses Pengeringan.....	48
4.4.6 Analisis Risiko Pada Proses Penghalusan	49
4.4.7 Analisis Risiko Pada Pengoperasian <i>Boiler</i>	49

4.5 Rekomendasi Perbaikan.....	49
4.5.1 <i>Worksheet</i> HIRARC.....	50
4.5.2 Standar Operasional Prosedur.....	50
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kecelakaan Kerja di Indonesia	2
Tabel 1.2 Beberapa Kecelakaan Kerja di PT Srigunting Agar-Agar tahun 2016.....	3
Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Dilakukan....	8
Tabel 2.2 <i>Example Job Hazard Analyst Form</i>	14
Tabel 2.3 <i>Worksheet HIRARC</i>	18
Tabel 2.4 Klasifikasi <i>Likelihood</i>	18
Tabel 2.5 Klasifikasi <i>Severity</i>	19
Tabel 2.6 Klasifikasi Tingkat Bahaya	19
Tabel 4.1 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Pemasakan.....	33
Tabel 4.2 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Penyaringan.....	36
Tabel 4.3 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Pendinginan.....	38
Tabel 4.4 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Pengepressan.....	41
Tabel 4.5 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Pengeringan.....	43
Tabel 4.6 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Proses Penghalusan.....	45
Tabel 4.7 Tabel <i>Hazard Analyst</i> Aktivitas <i>Boiler</i>	46

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi lingkungan kerja proses pengepressan	4
Gambar 1.2 Pekerja menaiki pagar pembatas	4
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	25
Gambar 4.1 Bagan organisasi PT. Srigunting Agar-Agar	27
Gambar 4.2 Kondisi lingkungan proses pemasakan.....	31
Gambar 4.3 Bahan baku rumput laut kering.....	32
Gambar 4.4 Tangki pemasakan	32
Gambar 4.5 Kondisi kerja pada proses pemasakan	32
Gambar 4.6 Kondisi kerja proses penyaringan.....	34
Gambar 4.7 Pekerja memeriksa penyaringan rumput laut	35
Gambar 4.8 Kondisi kerja proses pendinginan.....	37
Gambar 4.9 Pekerja memanjat pagar pembatas.....	37
Gambar 4.10 Pekerja memeriksa pendinginan rumput laut dengan memanjat pagar pembatas.	37
Gambar 4.11 Kondisi lingkungan kerja proses pengepresan	39
Gambar 4.12 Pembungkusan rumput laut	39
Gambar 4.13 Proses <i>press</i> dengan mesin hidrolik.....	39
Gambar 4.14 Proses <i>press</i> konvensional	40
Gambar 4.15 Aktivitas pekerja menata lembaran rumput laut	42
Gambar 4.16 Proses pengeringan rumput laut.....	42
Gambar 4.17 Kondisi kerja proses penghalusan rumput laut.....	44
Gambar 4.18 Aktivitas mesin <i>boiler</i>	45

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Worksheet</i> HIRARC	55
Lampiran 2	Rancangan Standar Operasional Prosedur Proses Produksi PT. Srigunting Agar-Agar	61
Lampiran 3	Pemetaan <i>Risk Matrix</i>	66

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Sindu Setiaji Swastawan, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Analisis Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRARC*, Dosen Pembimbing: Mochamad Choiri dan Wifqi Azlia.

PT. Srigunting Agar-agar adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan bahan makan. Dalam kegiatannya, PT. Srigunting Agar-agar mengolah rumput laut menjadi tepung agar-agar. Masih adanya kasus kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan menjadi suatu masalah yang harus diselesaikan. Belum adanya penerapan sistem K3 di perusahaan yang menyebabkan belum adanya identifikasi dan penilaian risiko pada aktivitas pekerja. Hal ini juga menyebabkan tidak adanya kontrol pada penerapan sistem k3 di perusahaan. Dari hasil wawancara, pada tahun 2016 masih ada 24 kasus kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan.

Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi bahaya pada aktivitas pekerja dengan menggunakan metode *job hazard analyst*. Dengan metode ini, nantinya akan diperoleh potensi bahaya pada setiap aktivitas yang dilakukan oleh pekerja. Dari hasil identifikasi bahaya, potensi bahaya yang telah diidentifikasi akan dinilai tingkat risikonya dengan menggunakan risk matrik. Pada setiap potensi bahaya akan dihitung nilai *severity* dan *likelihoodnya* dengan matrik *Australian Standard/New Zealand Standard*. Dari nilai *likelihood* dan *severity* akan didapatkan nilai *risk level* pada setiap potensi bahaya. Dari penilaian risiko yang telah dilakukan, potensi bahaya akan diklasifikasikan tingkat bahaya menjadi 3 tingkat, yaitu *low risk, medium risk dan high risk*.

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat 64 potensi bahaya yang mungkin terjadi di perusahaan. Terdapat 15 potensi *low risk*, 47 potensi *medium risk*, dan 2 potensi *high risk*. Dari hasil yang didapatkan masih banyak menemui risiko bahaya dengan potensi *medium risk* sehingga dapat dikatakan aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja belum memenuhi kondisi aman. Rekomendasi yang dapat dilakukan dengan membuat *worksheet* HIRARC sebagai tindakan korektif dengan melakukan *risk control* pada potensi bahaya yang ada. Selain itu, *worksheet* HIRARC juga sebagai referensi evaluasi terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi. Sebagai tindakan pencegahan akan timbulnya potensi bahaya dapat menggunakan rancangan standar operasional prosedur untuk standarisasi.

Kata Kunci: *Australian Standard/New Zealand Standard, Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control, Job Hazard analyst, Sistem Manajemen K3*

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Sindu Setiaji Swastawan, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, January 2018, Hazard Potential Analysis and Improvement of Occupational Safety and Health System Using HIRARC Method, Academic supervisor: Mochamad Choiri and Wifqi Azlia.

PT Srigunting Agar-agar is a company engaged in the processing of foodstuff. In its activities, PT Srigunting Agar-agar cultivate seaweed into jelly flour. Still there are cases of work accidents that occur in the company becomes a problem that must be resolved. The absence of Occupational safety and health (OSH) system implementation in the company that causes the absence of identification and risk assessment on worker activity. This also causes the absence of control on the application of Occupational safety and health (OSH) systems in the company. From the results of interviews, in 2016 there are still 24 cases of work accidents that occurred in the company.

In this research, hazard identification on worker activity by using job hazard analysis method. With this method, the potential danger will be obtained on every activity undertaken by workers. From the hazard identification result, the potential hazard that has been identified will be assessed risk level by using risk matrix. At each potential hazard will be calculated severity and likelihood value with Australian Standard / New Zealand Standard matrix. From the value of likelihood and severity will get the value of risk level on each potential hazard. From the risk assessment that has been done, the potential danger will be classified into 3 levels of danger, ie low risk, medium risk and high risk.

Research shows that there are 64 potential hazards that may occur in the company. There are 15 potential low risk, 47 medium risk potential, and 2 high risk potential. From the results obtained are still many risk encounters with potential medium risk so that it can be said that the work activity in the factory has not met the safe condition. Recommendations that can be made by making HIRARC worksheet as a corrective action by doing risk control on potential hazards. In addition, the HIRARC worksheet is also a reference evaluation against deviations. As a preventive action of potential hazards can use the standard operating procedure design for standardization of work.

Keywords: Australian Standard/New Zealand Standard, Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control, Job Hazard analysis, Occupational Safety and Health Management System

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 11 Januari 2018

Mahasiswa



Sindu Setiaji Swastawan
NIM. 125060707111021

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN PERBAIKAN SISTEM
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE
HIRARC**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



SINDU SETIAJI SWASTAWAN

NIM. 125060707111021

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 12 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Ir. Mochamad Choiri, MT.
NIP. 19540104 198602 1 001

Dosen Pembimbing II

Wifqi Azlia, ST., MT.
NIP. 2011028512252001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam melakukan penelitian ini perlu dijelaskan hal-hal penting yang menjadi dasar dalam pelaksanaannya. Bab ini akan memberikan penjelasan mengenai latar belakang mengapa topik ini diangkat, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan asumsi penelitian.

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia merupakan asset yang penting dalam sebuah perusahaan. Di dalam sebuah perusahaan untuk menjalankan sebuah proses, secanggih apapun sistem yang digunakan tidak akan dapat bekerja tanpa adanya sumber daya manusia. Untuk mencapai keberhasilan perusahaan, sumber daya manusia harus memberikan kinerja yang optimal sehingga target dalam perusahaan dapat terpenuhi. Oleh karena itu perusahaan sebisa mungkin membuat para karyawan dapat melaksanakan pekerjaannya dalam keadaan yang tenang dan nyaman, tanpa ada ketegangan dan kecemasan yang dirasakan. Peran manusia dalam sebuah perusahaan tidak lepas dari adanya risiko kecelakaan kerja. Banyak sekali faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti lingkungan kerja yang kurang baik, cara kerja yang salah, peralatan kerja yang kurang maksimal, *human error*, dan lain sebagainya. Dampak dari kecelakaan kerja juga bermacam-macam, mulai dari kecelakaan ringan seperti terbentur, luka kecil, sampai pada kecelakaan besar seperti kebakaran atau bahkan ledakan. Berbagai penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut dapat diidentifikasi secara langsung dengan melakukan pengamatan pada lingkungan kerja dan mencari penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang sebisa mungkin dapat dihilangkan sehingga mencegah individu maupun perusahaan mengalami kerugian.

Selain adanya risiko kecelakaan kerja dalam sebuah pekerjaan, terdapat juga risiko terjadinya penyakit akibat kerja yang bisa saja mengenai para pekerja dalam perusahaan. Dampak yang disebabkan oleh penyakit akibat kerja jarang sekali dirasakan secara langsung. Pekerja biasanya baru akan merasakan dampak penyakit akibat kerja setelah bekerja dalam kurun waktu tertentu. Disamping itu, perbedaan antar individu dalam menyikapi dampak yang terjadi apakah memang disebabkan dari pekerjaannya atau

bukan. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi penyakit akibat kerja di sebuah perusahaan bukanlah sebuah hal yang mudah.

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 12 Tahun 2015, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sistem K3 sangat penting untuk diperhatikan karena dengan penerapan K3 yang baik maka angka kecelakaan kerja dapat ditekan sehingga tidak mengganggu aktivitas perusahaan. Di Indonesia, masih banyak perusahaan yang kurang memperhatikan masalah K3 karena dianggap hanya membuang-buang waktu saja dan membuang uang. Dari sudut pandang pekerja juga menganggap bahwa sistem K3 hanya akan menghambat pekerjaan mereka. Padahal, kerugian yang diakibatkan kecelakaan kerja diibaratkan seperti gunung es dimana kerugian yang tidak tampak berdampak lebih besar daripada kerugian yang tampak. Hal ini akan sangat merugikan perusahaan karena harus menanggung risiko yang terjadi akibat adanya kecelakaan kerja. Data dari Jamsostek menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kecelakaan kerja pada periode 2011-2015 yang ditunjukkan pada Table 1.1.

Tabel 1.1
Data Kecelakaan Kerja di Indonesia

Tahun	Jumlah Kecelakaan Kerja
2012	103.074
2013	103.285
2014	129.911
2015	110.285
2016	101.367

Sumber: BPJS Kesehatan (2016)

Penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja di dalam perusahaan tentu menjadi tanggung jawab seluruh elemen di perusahaan yang harus diatur dan dilakukan secara benar dan memiliki komitmen tinggi terhadap K3 itu sendiri. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja menyatakan bahwa perusahaan yang mempekerjakan pekerja/buruh paling sedikit 100 orang atau mempunyai tingkat potensi bahaya tinggi wajib menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

PT. Srigunting Agar-Agar merupakan perusahaan berkembang yang berjalan di bidang pengolahan bahan makanan dengan memproduksi tepung agar-agar. PT. Srigunting Agar-

Agar mengolah rumput laut menjadi tepung agar-agar yang siap untuk di masak. Menurut hasil wawancara kepada staff HRD yang menangani masalah K3 di PT. Srigunting Agar-Agar, untuk tahun 2016 masih terdapat adanya kecelakaan kerja. Data yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2

Beberapa Kecelakaan Kerja di PT Srigunting Agar-Agar tahun 2016

No.	Jenis Kecelakaan Kerja	Jumlah
1	Terjatuh	6
2	Terbentur benda keras	2
3	Terjepit	2
4	Gerakan-gerakan paksa atau peregangan otot berlebih	12
5	Terpapar atau kontak dengan benda panas (luka bakar)	4
Jumlah		24

Sumber: PT. Srigunting Agar-Agar

Dari data wawancara terdapat beberapa kecelakaan kerja pada tahun 2016 sebanyak 24 kejadian. Penyebab dari adanya kecelakaan kerja di perusahaan dikarenakan adanya kondisi yang kurang aman dan aktivitas pekerja yang kurang aman juga. Kondisi lingkungan kerja yang kurang aman seperti lantai yang licin dapat menyebabkan pekerja terjatuh ketika beraktivitas. Mengangkat beban yang berlebihan juga dapat membuat pekerja terkilir. Penataan peralatan kerja yang kurang teratur juga dapat menyebabkan pekerja tersandung/terbentur peralatan. Pada proses pemasakan pekerja dapat terkena tangki pemasakan ataupun cairan rumput laut yang panas sehingga menyebabkan luka bakar. Gambar 1.1 menunjukkan kondisi lingkungan kerja pada proses pengepressan dimana masih terlihat ada beberapa penataan peralatan yang kurang rapi. Gambar 1.2 menunjukkan aktivitas pekerja menyimpang ketika bekerja dengan menaiki pagar pembatas ketika beraktivitas. Adanya kecelakaan kerja ini tidak dapat dianggap sebelah mata karena selain mengakibatkan kecelakaan kerja, juga dapat menurunkan produktivitas perusahaan secara tidak langsung.

Kurangnya kesadaran pentingnya sistem K3 di dalam perusahaan masih sangat terlihat sehingga banyak ditemui kondisi lingkungan kerja yang kurang aman. Di dalam perusahaan juga belum memiliki prosedur khusus yang digunakan untuk menerapkan prinsip K3. Divisi K3 juga masih belum melakukan identifikasi akan potensi bahaya dan menilai risiko yang mungkin terjadi. Di pabrik sendiri masih sangat minim kontrol untuk menangani bahaya-bahaya yang ada.



Gambar 1.1 kondisi lingkungan kerja proses pengepressan



Gambar 1.2 Pekerja menaiki pagar pembatas

Potensi untuk terjadinya kecelakaan kerja tidak mungkin dihindarkan jika tidak ada penanggulangan bahaya-bahaya yang ada di lingkungan kerja. Dengan adanya sistem K3 yang baik memungkinkan perusahaan untuk menghilangkan/mengurangi bahaya yang ada dan dapat meminimalkan risiko yang terjadi. Karena itu diperlukan suatu kajian untuk mengidentifikasi sumber bahaya dan menilai risiko yang terdapat dalam perusahaan. Beberapa metode yang dapat diaplikasikan antara lain: *Risk Assesment (RA)*, *Job Safety Analysis (JSA)*, *Task Risk Assesment (TSA)*, *Job Risk Assesment (JRA)*, *Kiken Yochi Training (KYT)*, *Hazard and Operability (HAZOP)*, *Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)*, dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Berbeda dengan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dimana penilaian risiko juga dihitung dari nilai *existing control* yang telah ada di perusahaan. Belum adanya *existing control* pada perusahaan membuat metode HIRARC ini cocok untuk diterapkan pada perusahaan. Hal ini dikarenakan dengan metode HIRARC merupakan serangkaian proses untuk mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin diperusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut lalu membuat program pengendalian bahaya tersebut agar dapat diminimalisir tingkat risikonya ke yang lebih rendah dengan tujuan mencegah terjadi kecelakaan. Tujuan penggunaan HIRARC sendiri adalah untuk meninjau suatu proses pada suatu sistem secara sistematis untuk menentukan apakah terdapat potensi bahaya yang dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. Dari hasil identifikasi menggunakan metode HIRARC akan ditemukan tingkat resiko pada suatu aktivitas dimana nantinya akan dievaluasi dan jika memungkinkan untuk dilakukan perbaikan dalam sistem K3 untuk mengontrol risiko yang terjadi. Pada akhirnya penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan K3 dengan permasalahan yang ada.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Masih adanya kasus kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan.
2. Belum adanya penerapan sistem K3 terkait identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko.
3. Belum adanya kontrol pada terjadinya bahaya-bahaya yang terjadi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah ditampilkan, maka dapat dibuat rumusan masalah, sebagai berikut.

1. Apa saja potensi bahaya yang mungkin terjadi pada unit produksi tepung agar-agar?
2. Bagaimana penilaian risiko yang terjadi akibat dari potensi bahaya yang ada?
3. Bagaimana rekomendasi perbaikan untuk mengurangi dampak risiko K3?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi pada unit produksi tepung agar-agar.
2. Melakukan penilaian risiko dari potensi bahaya yang mungkin terjadi.
3. Membuat rekomendasi perbaikan untuk mengurangi dampak risiko K3.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memfokuskan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dan memudahkan dalam mencapai tujuan penelitian, maka dibutuhkan batasan penelitian sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis penggunaan biaya.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan:
 - a. Perusahaan dapat mengetahui kemungkinan bahaya dan risiko yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.
 - b. Perusahaan dapat melakukan tindakan pengamanan terhadap adanya bahaya yang terjadi di pabrik.
2. Bagi Penulis:
 - a. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.

1.7 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam membahas permasalahan tersebut adalah peraturan dan kondisi kerja dalam perusahaan tetap selama periode penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan tahapan penting dalam penyusunan skripsi, dikarenakan bab ini membahas landasan teori yang berkaitan dengan bidang penelitian sebagai referensi dalam mendukung terlaksananya penelitian. Pada bab ini disertakan dasar-dasar argumentasi ilmiah yang berhubungan dengan konsep yang digunakan dalam melakukan analisis dalam penelitian. Berbagai referensi sebagai landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari buku, jurnal, artikel, thesis, media elektronik (internet) dan tugas akhir.

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Rumita, Nugroho, & Jantitya (2014) meneliti potensi risiko yang berkaitan dengan permasalahan K3 di rantai produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia unit Semarang, kemudian menganalisisnya untuk mendapatkan peringkat risiko tersebut. Dari peringkat risiko tersebut, penulis berharap dapat memberikan rekomendasi pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia unit Semarang agar penerapan K3 di perusahaan itu menjadi lebih baik. Upaya penulis ini juga dilatarbelakangi oleh masih cukup tingginya angka kecelakaan kerja dan tingginya potensi kecelakaan dan potensi gangguan kesehatan kerja bagi para pekerja di PT. Coca Cola Bottling Indonesia unit Semarang. Risiko dianalisa dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*). Langkah pertama dalam analisa adalah identifikasi semua potensi risiko kecelakaan dan potensi gangguan kesehatan pada rantai produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia unit Semarang. Kemudian untuk masing-masing risiko ditentukan nilai probabilitas terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan jika risiko tersebut menjelma menjadi sebuah kecelakaan/gangguan kesehatan (*severity*). Kemudian langkah terakhir adalah menentukan score risiko dan peringkat risiko. Risiko yang menduduki peringkat tertinggi direkomendasikan untuk mendapatkan prioritas penanganan.
2. Arindra (2014) melakukan penelitian sistem k3 pada PT. Alison yang merupakan perusahaan konstruksi. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisa dan memberikan rekomendasi perbaikan pelaksanaan K3 PT. Alison melalui pendekatan

HAZOP. Dari hasil penelitian ini, didapatkan bahwa PT. Alisons masih belum menerapkan prosedur dan instruksi kerja yang dapat dipahami atau dimengerti oleh pekerja, sehingga menimbulkan sebanyak 49 jenis potensi *hazard* dari delapan tahapan pekerjaan konstruksi. Berdasarkan hasil pengolahan data identifikasi risiko atau bahaya dan penentuan tingkat risiko menggunakan metode HAZOP, ditemukan satu macam sumber *hazard* dengan tingkat risiko *extreme risk*, 6 macam sumber *hazard* dengan tingkat risiko *high risk*, 33 macam sumber *hazard* dengan tingkat risiko *moderate risk*, dan 9 macam sumber *hazard* dengan tingkat risiko *low risk*. Pada kategori risiko *extreme* dan *high* didapatkan dua sumber *hazard* utama yaitu perilaku pekerja terhadap proses yang dilakukan serta proses pemilihan dan pencampuran material. Rekomendasi perbaikan terkait sumber *hazard* perilaku pekerja adalah pemberian pelatihan rambu pengaman, pemahaman terhadap SOP dan APD, membangun fasilitas dan infrastruktur penunjang K3 dan meningkatkan pengawasan K3. Sedangkan rekomendasi perbaikan terkait material adalah melengkapi SOP, pemilihan supplier, meningkatkan pengawasan/inspeksi dan membuat checklist.

3. Afandi, Desrianty, & Yuniar (2014) membahas usulan penanganan identifikasi bahaya menggunakan teknik *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) studi kasus di PT. Komatsu Undercarriage Indonesia. Keadaan pada lingkungan kerja yang menggunakan energi merupakan salah satu penyebab terjadinya potensi bahaya kecelakaan kerja di lingkungan kerja. Tahap-tahap yang dilakukan yaitu menganalisis identifikasi potensi bahaya pada rantai produksi saat ini dan memberikan usulan penanganan identifikasi potensi bahaya menggunakan teknik HIRADC. Hasil dari penanganan identifikasi potensi bahaya inidapat membantu PT. Komatsu Undercarriage Indonesia dalam penetapan pengendalian dan mengurangi dampak risiko yang mungkin terjadi pada rantai produksi.

Tabel 2.1

Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan

<i>Author</i>	Objek	Tujuan	Metode	Hasil
Rumita, dkk (2014)	PT. Coca Cola Bottling Indonesia Unit Semarang	Memberikan rekomendasi perbaikan pada risiko K3 yang mendapat peringkat tertinggi.	HIRARC	Terdapat 17 <i>hazard</i> yang mungkin terjadi pada perusahaan. Rekomendasi yang dilakukan yaitu mulai pengenalan tentang K3, melakukan SHE Induction, pengadaan alat-alat pelindung diri dan perbaikan alat kerja.
Arindra (2014)	PT. Alisons	Mengidentifikasi asi bahaya	HAZOP	Ditemukan 1 macam sumber <i>hazard</i> dengan tingkat risiko

<i>Author</i>	Objek	Tujuan	Metode	Hasil
		yang mungkin terjadi dan menentukan tingkat risiko yang ada.		<i>extreme</i> , 6 macam dengan tingkat risiko <i>high</i> , 33 macam dengan tingkat risiko <i>moderate</i> , dan 9 macam dengan tingkat risiko <i>low</i> .
Afandi, dkk (2014)	PT. Komatsu Undercarriage Indonesia	Identifikasi potensi bahaya untuk mengurangi dampak risiko yang mungkin terjadi	HIRADC	Ditemukan potensi bahaya dengan tingkat <i>risk level extreme</i> sebanyak 13, <i>risk level high</i> sebanyak 26, <i>risk level medium</i> sebanyak 9, dan <i>risk level low</i> sebanyak 25. Rekomendasi yang diberikan yaitu dengan melakukan <i>engineering control</i> dan <i>administration control</i> .
Penelitian ini	PT. Srigunting Agar-Agar	Identifikasi bahaya yang mungkin terjadi. Menilai tingkat risiko bahaya yang ada. Memberi rekomendasi perbaikan untuk bahaya dengan tingkat risiko yang tinggi.	HIRARC	Ditemukan sebanyak 64 potensi bahaya yang mungkin terjadi di perusahaan. Terdapat 15 potensi rendah, 47 potensi sedang, dan 2 potensi tinggi. Rekomendasi yang dapat dilakukan dengan membuat worksheet hirarc sebagai referensi evaluasi dan perancangan standar operasional prosedur untuk standarisasi.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu cara untuk melindungi para karyawan dari bahaya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja selama bekerja. Kesehatan para karyawan biasanya terganggu karena penyakit akibat kerja maupun kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja dalam sebuah perusahaan harus dilaksanakan secara efektif untuk dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja. Disamping itu sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang baik juga dapat menunjang produktivitas dari perusahaan.

2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Suma'mur (1986) menjelaskan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan rangkaian usaha untuk menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram bagi karyawan yang bekerja di perusahaan yang bersangkutan. Menurut Ridley (1983) kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi

pekerjanya, perusahaan, maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik tersebut. Simanjuntak (1994) berpendapat bahwa keselamatan kerja adalah kondisi keselamatan yang bebas dari risiko kecelakaan dan kerusakan dimana kita bekerja yang mencakup tentang kondisi bangunan, kondisi mesin, peralatan keselamatan, dan kondisi pekerja.

2.2.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Melihat dari dari pengertian keselamatan dan kesehatan kerja pada subbab diatas jelas bagi kita bahwa keselamatan dan kesehatan kerja sangatlah penting bagi karyawan maupun perusahaan. Keselamatan dan kesehatan kerja menciptakan terwujudnya pemeliharaan, karyawan maupun bagi perusahaan. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat mewujudkan pemeliharaan karyawan yang baik dan memberi perlindungan kepada karyawan dalam melakukan pekerjaannya.

Adapun tujuan keselamatan dan kesehatan kerja secara umum adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Menurut Mangkunegara (2004) tujuan keselamatan dan kesehatan kerja yaitu:

1. Agar setiap karyawan mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial, dan psikologis.
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya, selektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi karyawan.
5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.
7. Agar setiap karyawan merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

2.2.3 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Usaha keselamatan dan kesehatan kerja memerlukan partisipasi langsung yang terbentuk dalam wadah Panitia Pembinaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di perusahaan maupun tempat kerja. Silalahi (1985) menjelaskan bahwa pimpinan perusahaan selaku penanggung jawab keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai kewajiban yang harus dipenuhi, antara lain:

1. Terhadap tenaga baru, ia berkewajiban menunjukkan atau menjelaskan tentang:
 - a. Kondisi dan bahaya yang dapat timbul di tempat kerja.

- b. Semua alat pengaman dan pelindung yang harus digunakan di tempat kerja.
 - c. Memeriksa kesehatan baik fisik maupun mental tenaga kerja yang bersangkutan.
2. Terhadap tenaga kerja yang telah atau sedang dipekerjakan, ia berkewajiban:
- a. Melakukan pembinaan dalam hal pencegahan kecelakaan, penanggulangan kebakaran, pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) dan peningkatan usaha keselamatan dan kesehatan kerja pada umumnya.
 - b. Memeriksa kesehatan secara berkala.
 - c. Menyediakan secara cuma-cuma semua alat perlindungan diri yang diwajibkan untuk tenaga kerja yang bersangkutan bagi seluruh tenaga kerja.

2.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja

Dalam suatu perusahaan terdapat faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan kerja. Menurut Marihot (2012) ada beberapa penyebab terjadinya kecelakaan kerja yaitu:

1. Faktor Manusia

Manusia memiliki keterbatasan diantaranya lelah, lalai, atau melakukan kesalahan-kesalahan. Yang disebabkan oleh persoalan pribadi atau keterampilan yang kurang dalam melakukan pekerjaan.

2. Faktor Peralatan Kerja

Peralatan kerja bias rusak atau tidak memadai, untuk itu perusahaan senantiasa harus memperhatikan kelayakan setiap peralatan yang dipakai dan melatih pegawai untuk memahami peralatan kerja tersebut.

3. Faktor Lingkungan

Lingkungan kerja bias menjadi tempat kerja yang tidak aman, sumpek dan terlalu penuh, penerangan dan ventilasi yang tidak memadai.

2.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Berdasarkan peraturan pemerintahan Republik Indonesia nomor 50 tahun 2012 tentang penerapan SMK3 pasal 1 ayat 1, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

2.3.1 Proses SMK3

Menurut OHSAS 19001 sistem manajemen K3 terdiri dari dua unsur pokok yaitu proses manajemen dan elemen-elemen implementasinya. Proses SMK3 menjelaskan bagaimana sistem manajemen tersebut dijalankan atau digerakkan. Sedangkan elemen merupakan komponen-komponen kunci yang terintegrasi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan sistem manajemen. Elemen-elemen tersebut meliputi tanggung jawab, wewenang, hubungan antar fungsi, aktivitas, proses, praktis, prosedur dan sumber daya. Elemen ini dipakai untuk menetapkan kebijakan K3, perencanaan, objektif dan program K3 (Ramli, 2010).

Proses sistem manajemen K3 menggunakan pendekatan PDCA yaitu:

1. *Plan*

Meliputi kegiatan perencanaan pelaksanaan sistem manajemen K3.

2. *Do*

Melakukan sistem manajemen K3 yang telah direncanakan.

3. *Check*

Mengontrol dan mengevaluasi pelaksanaan sistem manajemen K3.

4. *Action*

Melakukan perbaikan pada sistem manajemen K3 apabila ditemukan kekurangan pada tahap *check*.

Dengan demikian sistem manajemen K3 akan terus menerus berlangsung secara berkelanjutan selama aktivitas organisasi masih berlangsung. Sistem manajemen K3 dimulai dari penetapan kebijakan K3 oleh manajemen puncak sebagai perwujudan komitmen manajemen dalam mendukung penerapan K3. Kebijakan K3 dilanjutkan dengan penerapan dan operasional melalui pengalokasian semua sumber daya yang ada serta melakukan berbagai program dan langkah pendukung untuk menunjang keberhasilan (Ramli, 2010).

2.4 Hazard

Berdasarkan *National Safety Council* mengatakan bahwa *hazard* adalah faktor yang melekat pada sesuatu berupa barang atau kondisi dan mempunyai potensi menimbulkan efek kesehatan maupun keselamatan pekerja serta lingkungan yang memberikan dampak buruk. Sedangkan menurut Bird & Germany (1996) *hazard* adalah suatu kondisi atau tindakan yang dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan. *Hazard* adalah suatu sumber potensi kerugian atau situasi dengan potensi yang menyebabkan kerugian. Kerugian ini

meliputi gangguan kesehatan dan cedera, hilangnya waktu kerja, kerusakan pada property, area atau tempat kerja, produk atau lingkungan, kerugian pada proses produksi ataupun kerusakan-kerusakan lainnya.

Dalam Ratnasari (2009) menurut *terminology* keselamatan dan kesehatan kerja, bahaya diklasifikasikan menjadi 2 yaitu:

1. Bahaya Keselamatan Kerja (*Safety Hazard*)

Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka hingga kematian, seta kerusakan properti perusahaan. Dampaknya bersifat akut. Jenis bahaya keselamatan antara lain:

- a) Bahaya Mekanis: Bahaya ditimbulkan dari benda-benda yang bergerak yang dapat menimbulkan dampak seperti terpotong dan tergores.
- b) Bahaya Listrik: Bahaya yang ditimbulkan dari arus listrik pendek.
- c) Bahaya Kebakaran: Bahaya yang ditimbulkan dari bahan yang mudah terbakar.
- d) Bahaya Ledakan: Bahaya yang ditimbulkan dari bahan yang mudah meledak.

2. Bahaya Kesehatan Kerja (*Health Hazard*)

Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada kesehatan, menyebabkan gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja. Dampaknya bersifat kronis. Jenis bahaya kesehatan antara lain:

- a) Bahaya Fisik: Bentuk dari *hazard* fisik adalah radiasi, kebisingan, temperature yang ekstrim, pencahayaan, dan getaran.
- b) Bahaya Kimia: Bentuk dari *hazard* kimia adalah gas beracun, bahan yang mudah meledak dan terbakar dan bahan-bahan yang beracun.
- c) Bahaya Biologis: *Hazard* ini berasal dari makhluk hidup dan berdampak pada kesehatan seperti jamur, virus, dan bakteri.
- d) Bahaya *Ergonomic*: *Hazard* yang menimbulkan gangguan kesehatan sebagai akibat dari ketidaksesuaian antara desain kerja dan pekerja.
- e) Bahaya Psikososial: Ditimbulkan oleh stress, waktu kerja yang sangat padat, kurangnya waktu istirahat dan kondisi tempat kerja yang tidak nyaman.

2.5 Job Hazard Analysis

Job Hazard Analysis (JHA) atau dikenal juga dengan *Job Safety Analysis (JSA)* adalah suatu teknik untuk mengidentifikasi bahaya pada suatu pekerjaan sebelum kejadian itu terjadi. Teknik ini terfokus pada hubungan antara pekerja, tugas yang dilakukan, peralatan yang digunakan, dan lingkungan kerja (OSHA 3071, 2002). *Job Hazard Analysis* dapat

membantu mencegah cedera dan penyakit yang disebabkan dari lingkungan kerja dengan melihat operasi pada tempat kerja, membuat prosedur kerja dengan tepat, dan memastikan para pekerja mendapat pelatihan secara tepat.

Contoh *form Job Hazard Analysis* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2

Example Job Hazard Analysis Form

<i>Job Title:</i> <i>Grinding Iron Casting</i>	<i>Job Location:</i> <i>Metal Shop</i>	<i>Analyst:</i> <i>Joe Safety</i>	<i>Date:</i>
<i>Task Description</i>	<i>Hazard Description</i>	<i>Hazard Control</i>	
1. <i>Worker reaches into metal box to the right of the machine, grasps a 15-pound casting and carries it to grinding wheel. Worker grinds 20 to 30 castings per hour.</i>	<i>Picking up a casting, the employee could drop it onto his foot. The casting's weight and height could seriously injure the worker's foot or toes.</i>	1. <i>Remove castings from the box and place them on a table next to the grinder.</i> 2. <i>Wear steel-toe shoes with arch protection.</i> 3. <i>Change protective gloves that allow a better grip.</i> 4. <i>Use a device to pick up castings.</i>	
	<i>Castings have sharp burrs and edges that can cause severe lacerations.</i>	1. <i>Use a device such as a clamp to pick up castings.</i> 2. <i>Wear cut-resistant gloves that allow a good grip and fit tightly to minimize the chance that they will get caught in grinding wheel.</i>	
	<i>Reaching, twisting, and lifting 15-pound castings from the floor could result in a muscle strain to the lower back.</i>	1. <i>Move castings from the ground and place them closer to the work zone to minimize lifting. Ideally, place them at waist height or on an adjustable platform or pallet.</i> 2. <i>Train workers not to twist while lifting and reconfigure work stations to minimize twisting during lifts.</i>	

Sumber: OSHA 3071 (2002)

2.5.1 Langkah Dasar Pelaksanaan *Job Hazard Analysis*

Dalam pelaksanaan JHA, terdapat 4 langkah dasar yang harus dilakukan yaitu (Fauzi, 2009):

1. Menentukan pekerjaan yang dianalisis

Langkah ini sangat penting karena menentukan keberhasilan pelaksanaan JHA. Hal ini didasarkan pada program klasik yaitu masalah waktu untuk menganalisa setiap tugas di suatu perusahaan. Untuk keluar dari masalah tersebut, diperlukan usaha untuk identifikasi pekerjaan atau tugas kritis dengan cara mengklasifikasi tugas yang mempunyai dampak terhadap kecelakaan atau melihat dari daftar statistik kecelakaan, apakah itu kecelakaan yang menyebabkan kerusakan harta benda, cidera pada pekerja,

kerugian kualitas dan kerugian produksi. Hasil dari identifikasi tersebut tergantung pada tingkat kekritisan dari kegiatan yang berlangsung.

Dalam menentukan pekerjaan/tugas kritis atau tidak didasarkan pada:

a. Frekuensi kecelakaan

Pekerjaan yang sering menyebabkan terjadinya kecelakaan merupakan sasaran dari JHA. Semakin tinggi kekerapan terjadinya kecelakaan makin diperlukan pembuatan JHA untuk pekerjaan tersebut.

b. Kecelakaan yang mengakibatkan luka

Setiap pekerjaan yang memiliki potensi untuk mengakibatkan luka baik luka yang dapat menyebabkan cacat sementara atau luka yang menyebabkan cacat tetap

c. Pekerjaan dengan potensi kerugian yang tinggi

Perubahan pekerjaan dapat menimbulkan perubahan pola kerja sehingga dapat menimbulkan kecelakaan di lingkungan kerja.

d. Pekerjaan baru

Perubahan peralatan atau menggunakan mesin baru dapat menyebabkan timbulnya kecelakaan. JHA perlu segera dibuat setelah penggunaan mesin baru. Analisa tersebut tidak boleh ditunda sehingga dapat menyebabkan terjadinya nearmiss atau kecelakaan terlebih dahulu.

2. Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah dasar

Dari setiap pekerjaan diatas dapat dibagi menjadi beberapa bagian atau tahapan yang beruntun yang pada akhirnya dapat digunakan/dimanfaatkan menjadi suatu prosedur kerja. Tahap-tahap ini nantinya dinilai keefektifannya dan potensi kerugian yang mencakup keselamatan, kualitas dan produksi. Tahapan kerja dapat diartikan bagian atau rangkaian dari keseluruhan pekerjaan, ini bukan berarti bahwa kita harus menulis/membuat daftar dari detail pekerjaan yang sekecil-kecilnya pada uraian kerja tersebut. Untuk mengetahui tahapan pekerjaan diperlukan observasi ke lapangan/tempat kerja untuk mengamati secara langsung bagaimana suatu pekerjaan dilakukan. Dari proses tersebut dapat diketahui aspek-aspek atau langkah-langkah kerja apa yang perlu kita cantumkan. Dalam membuat atau menulis langkah-langkah kerja tidak terdapat standart yang pasti harus sedetail apa suatu langkah kerja harus ditulis. Proses yang efektif dalam proses penyusunan tahapan pekerjaan ini adalah memasukkan semua tahapan kerja utama yang kritis. Setelah melakukan observasi dicek kembali dan

diskusikan kepada *foreman/ section head* yang bersangkutan untuk keperluan evaluasi dan mendapatkan persetujuan tentang apa yang dilakukan dalam pembuatan JHA.

3. Mengidentifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaan

Dari proses pembuatan tahapan pekerjaan, secara tidak langsung dapat menganalisa atau mengidentifikasi dampak atau bahaya apa saja yang disebabkan dari setiap langkah kerja tersebut. Dari proses yang diharapkan kondisi risiko bagaimanapun diharapkan dapat dihilangkan atau minimalkan sampai batas yang dapat diterima dan ditoleransikan baik dari kaidah keilmuan maupun tuntutan standart atau hukum. Bahaya disini dapat diartikan sebagai suatu benda, bahan atau kondisi yang bisa menyebabkan cedera, kerusakan dan atau kerugian (kecelakaan).

Identifikasi potensi bahaya merupakan alat manajemen untuk mengendalikan kerugian bersifat proaktif dalam upaya pengendalian bahaya di lapangan/ tempat kerja. Dalam hal ini tidak ada seorang pun yang dapat meramalkan seberapa parah atau seberapa besar akibat kerugian yang terjadi jika suatu incident terjadi, namun identifikasi bahaya ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya incident dengan melakukan upaya-upaya tertentu.

4. Mengendalikan bahaya

Langkah terakhir dalam pembuatan JHA adalah mengembangkan suatu prosedur kerja aman yang dapat dianjurkan untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan.

Solusi yang dapat dikembangkan antara lain:

a. Mencari cara baru untuk melakukan pekerjaan tersebut

Untuk menemukan cara baru dalam melaksanakan pekerjaan, tentukan tujuan kerjanya dan selanjutnya buat analisa berbagai macam cara untuk mencapai tujuan ini dengan melihat cara yang paling aman. Pertimbangkan penghematan pekerjaan yang menggunakan alat dan perkakas.

b. Mengubah kondisi fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan

Jika cara baru tidak ditemukan maka pada tiap langkah pekerjaan dapat menimbulkan pertanyaan “perubahan kondisi fisik (seperti perubahan peralatan, material, perkakas, desain mesin, letak atau lokasi) apa yang mencegah timbulnya kecelakaan”. Apabila tindakan perubahan yang telah ditemukan, pelajari dengan teliti dan hati-hati untuk menentukan keuntungan lainnya, misalnya hasil produksi lebih besar atau penghematan waktu yang terjadi tumbuh dengan perubahan ini. Keuntungan tersebut harus digaris bawahi jika ingin mengusulkan perubahan kepada manajemen yang lebih tinggi.

- c. Menghilangkan bahaya yang ada dengan mengganti atau merubah prosedur kerja. Dalam prosedur kerja, perlu dipertanyakan pada setiap potensi bahaya “apa yang harus dilakukan oleh pekerja untuk menghilangkan bahaya atau mencegah timbulnya kecelakaan? Lalu “bagaimana cara melakukannya?”. Pengawas yang berpengalaman biasanya dapat menjawab pertanyaan tersebut. Dalam menjawab, yang perlu diperhatikan adalah jawaban harus jelas dan spesifik jika prosedur yang baru menjadi bagus.
- d. Mengurangi frekuensi dari tindakan perbaikan atau pekerjaan *service*. Dalam industri seringkali membutuhkan tindakan koreksi secara berulang-ulang. Untuk mengurangi kebutuhan koreksi perlu dipertanyakan “apa yang dapat dilakukan untuk menghilangkan akibat dari kondisi yang memerlukan perbaikan atau kebutuhan *service*”. Apabila akibat tidak dihilangkan maka perlu ditanyakan “adakah sesuatu yang perlu dilakukan untuk mengurangi akibat dari suatu kondisi itu?”. Pengurangan frekuensi pekerjaan membatasi pemaparan dan membantu keselamatan pekerja.
- e. Meninjau kembali rancangan pekerjaan yang ada. Suatu pekerjaan dalam industri mempengaruhi pekerjaan lainnya yang merupakan keseluruhan proses kerja. Dalam perkembangannya, ada perubahan pada proses maupun metode yang baru. Untuk itu perlu mengadakan peninjauan ulang terhadap prosedur kerja yang masih relevan dengan proses kerja yang mengalami perubahan. Rancangan perubahan ini harus ditinjau ulang dan didiskusikan, tidak hanya dengan pekerja yang terlibat dalam pembuatan JHA. Perlu diadakan *check* dan uji usulan perubahan dengan mereka yang melakukan pekerjaan. Selain itu mempertimbangkan usulan perbaikan dan penyelesaian. Diskusi ini dapat meningkatkan kesadaran tentang bahaya-bahaya yang ada prosedur kerja yang aman bagi keselamatan. Peninjauan ini lebih efektif apabila dilakukan secara berkala.

2.6 HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*)

Suatu persyaratan OHSAS 18001, organisasi harus menetapkan prosedur mengenai Identifikasi Bahaya (*Hazards Identification*), Penilaian Risiko (*Risk Assessment*), dan menentukan Pengendaliannya (*Risk Control*), atau disingkat dengan HIRARC, keseluruhan program ini disebut juga manajemen risiko (*Risk Management*). HIRARC bertujuan untuk mengenali bahaya-bahaya yang potensial serta mengenali berbagai macam masalah

kemampuan operasional pada setiap proses akibat adanya penyimpangan-penyimpangan terhadap tujuan perancangan proses-proses dalam pabrik.

2.7 Konsep HIRARC

Berikut ini merupakan langkah-langkah manajemen risiko dengan menggunakan HIRARC (Suma'mur, 1986):

1. *Hazard Identification*

Proses pemeriksaan tiap-tiap area kerja dengan tujuan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang melekat pada suatu pekerjaan. Area kerja termasuk juga meliputi mesin peralatan kerja, laboratorium, area perkantoran gudang dan angkutan.

2. *Risk Assessment*

Suatu proses penilaian risiko terhadap adanya bahaya di tempat kerja.

3. *Risk Control*

Suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan semua kemungkinan bahaya ditempat kerja serta melakukan peninjauan ulang secara terus menerus untuk memastikan bahwa pekerjaan mereka telah aman.

Contoh *Worksheet* HIRARC dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Worksheet HIRARC

No.	Activity	Hazard	Risk	Likelihood	Severity	Risk Level	Risk Control
1.	<i>Bagging mushroom substrate</i>	<i>Sharp edge</i>	<i>Minor/severe injury (cuts and wound, laceration)</i>	4	2	8	<i>Daily safety briefing, on job training</i>
		<i>Slip, trip, and fall</i>	<i>Minor/severe injury (cuts and wound, bruises, bone fracture)</i>	3	3	9	<i>Non slip footwear, housekeeping practice, on job training</i>

Sumber: Libou (2008)

Acuan untuk menentukan klasifikasi *Likelihood* dengan kriteria menggunakan *level* 1 sampai 5 dapat dilihat pada Tabel 2.4. Acuan untuk menentukan klasifikasi *Severity* dengan kriteria menggunakan *level* 1 sampai 5 dapat dilihat pada Tabel 2.5. Dari hasil penentuan *Likelihood* dan *Severity* ditentukan tingkat bahaya (*Risk Level*) dimana dalam *Risk Level* terdapat 3 kategori mulai dari risiko rendah (R), risiko sedang (S), dan risiko tinggi (T). Penentuan tingkat bahaya dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.4
Klasifikasi *Likelihood*

Level	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Rare</i>	Terdapat kejadian < 1 kali dalam setahun

Level	Kriteria	Deskripsi
2	<i>Unlikely</i>	Terdapat kejadian ≥ 1 kali dalam setahun
3	<i>Posibble</i>	Terdapat kejadian ≥ 1 kali dalam sebulan
4	<i>Likely</i>	Terdapat kejadian ≥ 1 kali dalam seminggu
5	<i>Almost Certain</i>	Terdapat kejadian ≥ 1 kali dalam sehari

Sumber: AS/NZS 4360

Tabel 2.5

Klasifikasi *Severity*

Tingkat	Uraian	Deskripsi
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap serta kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dunia dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya

Sumber: AS/NZS 4360

Tabel 2.6

Klasifikasi Tingkat Bahaya

Tingkat Bahaya (<i>Risk Level</i>)						
<i>Likelihood</i>	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
Skala		1	2	3	4	5
<i>Severity</i>						

Sumber: AS/NZS 4360

Keterangan:

	<i>High</i>	nilai 15 - 25	Risiko Tidak diterima, pekerjaan harus <i>distop</i> dulu, perlu segera diturunkan risikonya sampai <i>ALARP</i>
	<i>Moderate</i>	nilai 5 - 12	Risiko diterima, namun perlu ada tambahan pengendalian sehingga <i>ADEQUATE</i>
	<i>Low</i>	nilai ≤ 4	Risiko diterima (<i>ADEQUATE</i>) dan dinyatakan aman

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara atau metode yang dipersiapkan secara matang dalam rangka untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu menemukan, mengembangkan atau mengkaji kebenaran suatu pengetahuan secara ilmiah atau pengujian hipotesis suatu penelitian. Oleh karena itu diperlukan sistematika kegiatan yang dilaksanakan dengan metode dan prosedur yang tepat mengarah kepada sasaran atau target yang telah ditetapkan.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Sutedi (2011) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan, menjabarkan suatu fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk menjabarkan penjelasan secara sistematis, faktual, dan akurat. Sifat penelitian deskriptif yang menjabarkan permasalahan apa adanya membuat penelitian ini tidak memerlukan hipotesis. Penelitian ini dapat digunakan secara luas di segala bidang dan dalam berbagai masalah.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Srigunting Agar-Agar yang bertempat di Jalan Randu Agung no.1, Singosari, Malang. Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2016 sampai Januari 2018.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Pada tahap ini terdapat beberapa langkah-langkah yang dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu tahap pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, dan rekomendasi, kesimpulan dan saran.

3.3.1 Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan meliputi studi lapangan, studi literatur dan identifikasi masalah, perumusan masalah, dan tujuan penelitian.

1. Penelitian Lapangan

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data, dimana peneliti secara langsung terjun pada proyek penelitian, sedangkan cara lain yang dipakai dalam *Field Research* ini adalah:

- a. *Interview*, yaitu suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pihak-pihak terkait atau yang berwenang untuk memperoleh informasi yang tepat. Dalam hal ini wawancara dilakukan pada karyawan PT. Srigunting Agar-Agar yaitu data mengenai proses produksi secara detail dan potensi bahaya serta risiko yang mungkin terjadi.
- b. *Observasi*, yaitu suatu metode dalam memperoleh data, dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan. Dimana pada penelitian ini melakukan observasi langsung pada PT. Srigunting Agar-Agar untuk menganalisa kemungkinan bahaya dan risiko yang terjadi di lingkungan kerja.
- c. Dokumentasi, yaitu melihat dan menggunakan laporan-laporan dan catatan-catatan yang ada pada perusahaan.

2. Studi Literatur

Adalah suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan landasan teori dengan jalan studi literatur di perpustakaan serta dengan membaca sumber-sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Sehingga dengan penelitian kepustakaan ini, diperoleh secara teori mengenai permasalahan / topik yang dibahas.

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan studi lapangan terhadap objek penelitian dan studi literatur tentang permasalahan yang dihadapi. Pengamatan di lapangan dan wawancara dengan pihak pemilik PT. Srigunting Agar-Agar dan pekerja di PT. Srigunting Agar-Agar diperoleh kondisi dimana terdapat kondisi yang tidak sesuai dengan pendekatan keselamatan dan kesehatan kerja yang diharapkan. Lalu mendefinisikan permasalahan dengan cara menentukan batasan dan asumsi masalah pada penelitian ini. Kemudian dari studi literatur dipilih metode yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah sesuai dengan keadaan yang ada.

4. Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah dengan seksama, lalu dilanjutkan dengan merumuskan masalah sesuai dengan kenyataan di lapangan.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan. Hal ini berfungsi untuk menentukan batasan yang perlu dipahami dalam pengolahan data dan analisis hasil identifikasi selanjutnya.

3.3.2 Tahap Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Data primer yang diambil antara lain adalah data urutan dan aktivitas proses produksi di perusahaan, data potensi *hazard* yang ada di lapangan dan risiko-risiko yang kemungkinan terjadi dari potensi *hazard* yang ada.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari data historis yang merupakan arsip atau dokumen perusahaan yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain data kecelakaan kerja, visi misi perusahaan, dan gambaran umum perusahaan.

3.3.3 Tahap Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Mengidentifikasi adanya *hazard* pada area produksi menggunakan metode *Job Hazard Analysis* (JHA).
 - a. Mengidentifikasi pekerjaan pada proses produksi.
 - b. Menguraikan pekerjaan menjadi aktivitas dasar.
 - c. Mengidentifikasi potensi bahaya dari aktivitas yang dilakukan.
2. Mengklarifikasikan *hazard* yang sudah diidentifikasi dengan *HIRARC worksheet*.
3. Melakukan *risk assessment* baik dari segi lingkungan, waktu, dan risiko yang dialami terhadap *hazard* yang teridentifikasi untuk melihat *hazard* apa yang memiliki risiko terbesar.
 - a. Melakukan penilaian *likelihood* pada *hazard* yang ditemukan.
 - b. Melakukan penilaian *severity* pada *hazard* yang ditemukan.
 - c. Menghitung nilai *risk level* pada *hazard* dari hasil nilai *likelihood* dan nilai *severity*.

4. Melakukan perangkian terhadap *hazard* dari hasil *risk assessment* dan menentukan permasalahan mana yang nantinya diperbaiki.

3.3.4 Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan pada subbab sebelumnya sehingga dapat diketahui apakah hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Melakukan analisis terhadap akar penyebab kecelakaan yang terjadi.
2. Melakukan analisis terhadap hasil dari penilaian HIRARC yang dilakukan sehingga rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan.

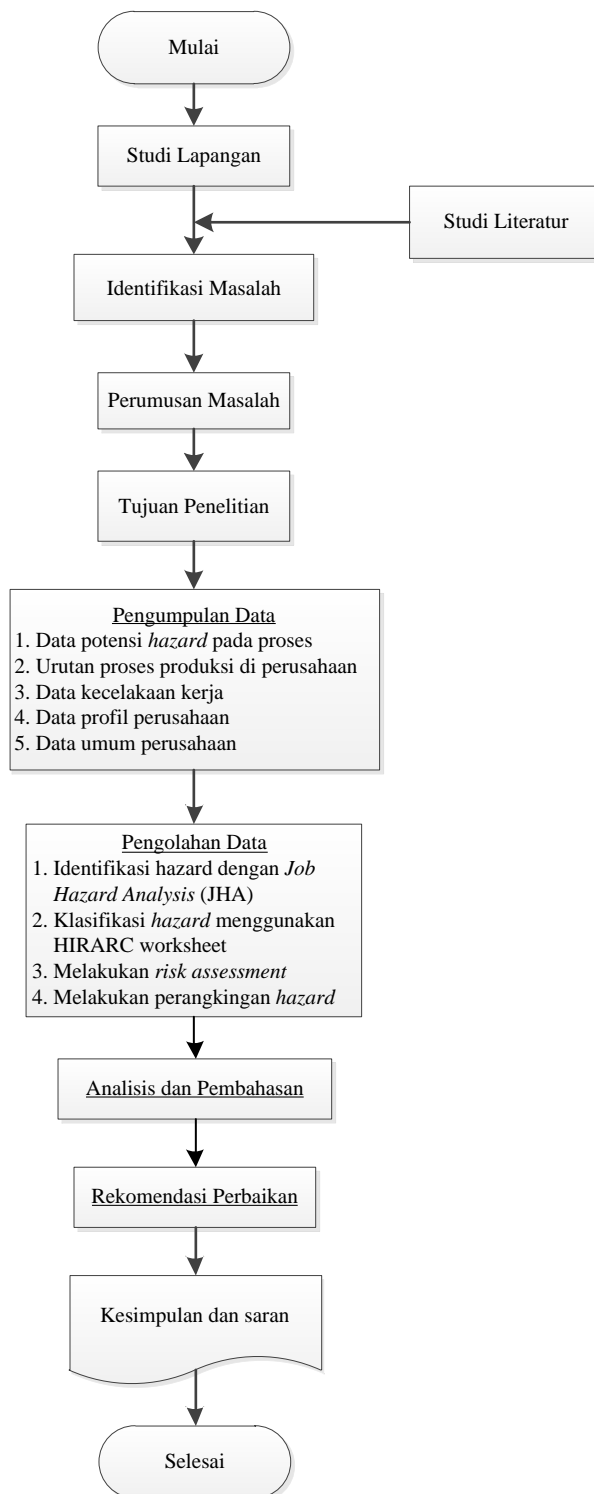
3.3.5 Tahap Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dapat berupa tabel HIRARC yang merupakan hasil dari identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko pada tiap proses pekerjaan. Dari hasil perangkian pada *risk assessment* dilakukan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi dampak risiko yang terjadi.

3.3.6 Tahap Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengolahan data, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini. Hal ini mengacu pada tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan terkait profil perusahaan, struktur organisasi dan proses produksi. Setelah itu, dijelaskan mengenai pembahasan mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan dan hasil penelitian untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan.

4.1 Profil Perusahaan

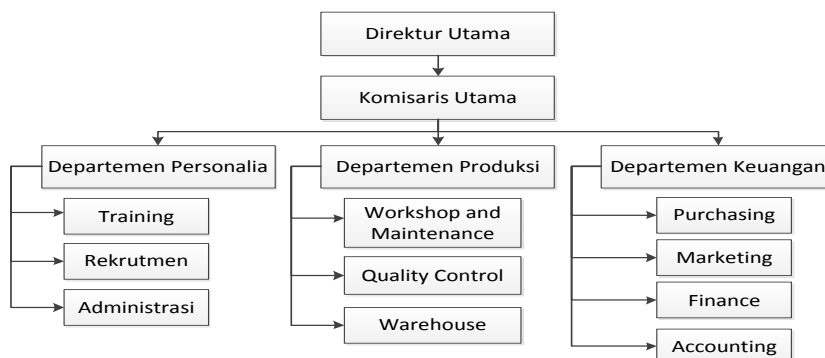
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

Perusahaan Srigunting agar-agar didirikan pada tanggal 4 Februari 1986 dan mendapat ijin Departemen Kesehatan RI No. SP:00711/13.6/86. Perusahaan ini didirikan oleh Bapak Hengki Purnomo. Perusahaan ini merupakan perusahaan suplier bahan baku tepung agar-agar, dimana produk utama yang diproduksi adalah tepung agar-agar yang diproses dari rumput laut. Perusahaan ini memiliki kapasitas produksi hingga 50 ton per hari.

Perusahaan Srigunting agar-agar berdiri di kawasan utara Malang tepatnya di Jalan Randu Agung No. 1 Singosari Kabupaten Malang. Perusahaan ini memiliki luas sekitar 3 hektar dengan total karyawan mencapai kurang lebih 150 orang. Perusahaan ini beroperasi selama 8 jam per hari dalam 5 hari kerja per minggu.

4.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan salah satu elemen penting dalam suatu perusahaan karena masing-masing posisi harus memiliki tugas dan juga tanggung jawabnya. Struktur Organisasi PT. Srigunting Agar-Agar dapat dilihat di Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan organisasi PT. Srigunting agar-agar

PT. Srigunting Agar-Agar memiliki 3 departemen utama yang memiliki tugas dan tanggung jawab yaitu:

1. Departemen Personalia

- a. Bertanggung jawab di dalam pengelolaan dan pengembangan Sumber Daya Manusia, yaitu dalam hal perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan kegiatan sumber daya manusia, termasuk pengembangan kualitasnya dengan berpedoman pada kebijaksanaan dan prosedur yang berlaku di perusahaan.
- b. Bertanggung jawab terhadap hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan pembinaan *government & industrial* serta mempunyai kewajiban memelihara dan menjaga citra perusahaan.

2. Departemen Produksi

Bagian produksi adalah suatu bagian yang ada pada perusahaan yang bertugas untuk mengatur kegiatan-kegiatan yang diperlukan bagi terselenggaranya proses produksi. Dengan mengatur kegiatan itu maka diharapkan proses produksi akan berjalan lancar dan hasil produksi pun akan bermutu tinggi sehingga dapat diterima oleh masyarakat pemakainya. Bagian produksi dalam menjalankan tugasnya tidaklah sendirian akan tetapi bersama-sama dengan bagian-bagian lain seperti bagian pemasaran, bagian keuangan serta bagian akuntansi. Oleh karena perlu adanya koordinasi kerja yang dapat meminimalisir terjadinya benturan antar departemen.

a. Departemen Keuangan

Departemen keuangan merupakan salah satu departemen yang cukup vital karena terkait dengan aliran kas masuk dan keluar. Adapaun tugas departemen keuangan adalah:

- 1) Menyusun program kerja Bidang Keuangan.
- 2) Menyiapkan dan mengkoordinasikan penyusunan dan pengendalian anggaran.
- 3) Melakukan perencanaan, pengelolaan pendapatan dan belanja.
- 4) Menyusun kebijakan teknis di bidang keuangan dan pengelolaan asset.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan kas.
- 6) Melakukan pengelolaan utang-piutang.
- 7) Menyelenggarakan sistem informasi keuangan.
- 8) Menyelenggarakan kegiatan verifikasi pendapatan dan belanja.
- 9) Menyelenggarakan kegiatan akuntansi penyusunan laporan keuangan dan asset.

- 10) Menyusun laporan pelaksanaan tugas.

4.2 Proses Produksi

Proses Produksi dalam penelitian ini menjelaskan tentang keseluruhan proses yang menghasilkan sebuah produk jadi. Penjelasan pada sub bab ini meliputi bahan baku, nama dan peralatan proses produksi dan proses produksi tepung agar-agar.

4.2.1 Bahan Baku

Bahan utama dalam pembuatan tepung agar-agar adalah rumput laut yang berasal dari beberapa daerah di Palopo. Dalam pembuatan tepung agar-agar terdapat beberapa grade untuk memilah apakah rumput laut tersebut layak atau tidak untuk masuk ke proses selanjutnya.

4.2.2 Mesin dan Peralatan Proses Produksi

Terdapat beberapa mesin dan peralatan yang menunjang proses produksi tepung agar-agar pada PT. Srogunting Agar-Agar. Berikut adalah beberapa mesin dan juga peralatan yang ada di Departemen Produksi:

1. *Steam Boiler*

Merupakan alat yang digunakan untuk menghasilkan uap air panas yang akan digunakan sebagai sumber panas pada proses pemasakan rumput laut.

2. Tangki Pemasakan

Tangki *stainless steel* berkapasitas 9000 liter yang digunakan untuk proses pemasakan rumput laut.

3. *Filter Press*

Berfungsi untuk memisahkan agar-agar dari bahan buangan menggunakan kain *filter* dengan tekanan yang diberikan pompa.

4. *Cooling Bed*

Merupakan tangki yang berfungsi untuk proses pembekuan agar-agar dengan suhu kamar.

5. *Blender*

Digunakan untuk menghancurkan agar-agar beku menjadi ukuran yang kecil agar mudah ditampung dalam kain dan *dipress*.

6. *Press Batu*

Merupakan alat *press* manual dengan menggunakan batu untuk menekan agar-agar beku sehingga kadar airnya berkurang.

7. *Press* Hidrolik

Merupakan mesin *press* hidrolik yang digunakan untuk menekan agar-agar beku sehingga kadar airnya berkurang.

8. Mesin Penggiling Tepung

Merupakan sebuah mesin *mill* yang digunakan untuk menghaluskan butiran-butiran agar-agar menjadi tepung agar-agar.

4.2.3 Proses Produksi Tepung Agar-agar

Perusahaan ini memiliki produk utama yaitu tepung agar-agar. Dalam produksi tepung agar-agar terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam proses produksi. Berikut adalah penjelasan tentang proses pembuatan tepung agar-agar:

1. Proses pemasakan

Pada proses pemasakan 500kg rumput laut dilarutkan dalam 4500 liter air bersih dengan lama pemasakan kurang lebih 1 jam. Setelah rumput laut telah larut ditambahkan *filter aid* sebanyak 3 sak (1 sak seberat 50kg).

2. Proses Penyaringan

Setelah proses pemasakan selesai, rumput laut disaring dengan cara di *press* perlahan menuju ke bejana penetralan dan segera dinetralkan dengan larutan soda. Setelah proses penyaringan selesai ekstrak rumput laut diturunkan ke dalam bak penampung. Dari bak penampung kemudian didinginkan selama satu hari.

3. Proses pendinginan

Setelah rumput laut disaring kemudian didinginkan pada tangki pendinginan selama satu hari.

4. Proses pengepressan

Setelah larutan rumput laut didinginkan kemudian dilakukan proses pengepressan. Proses pengepressan dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama dengan menggunakan mesin *press* hidrolik dan cara kedua menggunakan metode konvensional .dengan menggunakan *press* batu.

5. Proses pengeringan

Setelah larutan rumput laut di*press* menjadi lembaran-lembaran, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur pada terik matahari.

6. Proses penghalusan

Setelah lembaran-lembaran rumput laut kering, proses selanjutnya yaitu penghalusan lembaran rumput laut menjadi serbuk dengan menggunakan mesin *turbo mill*.

4.3 Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini menggunakan sumber data primer dan sumber data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara observasi secara langsung di tempat produksi tepung agar-agar dan melakukan wawancara kepada pekerja yang ada di lapangan. Data sekunder diperoleh dari rekap yang ada di perusahaan.

4.3.1 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pemasakan

Proses awal produksi dimulai dari melakukan pemasakan rumput laut. Gambar 4.2 menunjukkan kondisi lingkungan proses pemasakan di PT. Srigunting Agar-Agar. Gambar 4.3 menunjukkan bahan baku rumput laut kering yang akan dimasak. Gambar 4.4 menunjukkan tangki pemasakan yang digunakan untuk proses memasak. Gambar 4.5 merupakan kondisi kerja di proses pemasakan.



Gambar 4.2 Kondisi lingkungan proses pemasakan



Risiko pekerja menghirup debu dari rumput laut

Gambar 4.3 Bahan baku rumput laut kering



Risiko kebocoran uap panas

Gambar 4.4 Tangki pemasakan



Bahaya uap panas terhirup

Bahaya panci pemasakan yang panas

Gambar 4.5 Kondisi kerja pada proses pemasakan

Tabel 4.1
Tabel *Hazard Analyst* proses pemasakan

No.	Activity	Int.	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja mengangkat bahan baku rumput laut ke area pemasakan	A1	Pekerja tergelincir karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	2	4
		A2	Pekerja terbentur benda keras/tajam	Memar, lecet	2	2	4
		A3	Pekerja terkilir	Keseleo, kram	2	3	6
		A4	Pekerja tertimpa bal rumput laut	Memar, lecet	2	2	4
2	Pekerja membuka bal rumput laut dengan <i>cutter</i> /pisau	A5	Pekerja tersayat <i>cutter</i>	Luka robek	2	2	4
3	pekerja menuangkan rumput laut ke dalam panci pemasakan	A6	Pekerja terkena panas dari panci pemasakan	Luka lepuh	2	3	6
		A7	Pekerja terkena cipratan air panas	Luka lepuh	2	4	8
		A8	Pekerja menghirup debu rumput laut	Sesak nafas, ISPA	2	5	10
4	Pekerja mengaduk rumput laut yang dimasak	A9	Pekerja terkena panas dari panci pemasakan	Luka lepuh	2	3	6
		A10	Pekerja terkena cipratan air panas	Luka lepuh	2	4	8
		A11	Pekerja terpapar uap panas dari pemasakan	Sesak nafas, ISPA	2	4	8
5	Aktivitas pekerja di sekitar tangki pemasakan	A12	Pekerja jatuh karena tersandung kabel	Keseleo, memar	2	3	6
		A13	pekerja terkena uap panas dari kebocoran pipa <i>boiler</i>	Luka lepuh	5	3	9

Identifikasi bahaya pada proses pemasakan dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Penilaian risiko pada Tabel 4.1 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix*

berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

4.3.2 Identifikasi Bahaya Pada Proses Penyaringan

Setelah proses pemasakan dilakukan proses penyaringan. Gambar 4.6 menunjukkan kondisi kerja pada proses penyaringan di PT. Srigunting Agar-Agar. Gambar 4.7 menunjukkan pekerja yang sedang memeriksa proses penyaringan.



Gambar 4.6 Kondisi kerja proses penyaringan



Gambar 4.7 Pekerja memeriksa penyaringan rumput laut

Identifikasi potensi bahaya pada proses penyaringan dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.2. Penilaian risiko pada Tabel 4.2 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

Tabel 4.2

Tabel *Hazard Analysis* proses penyaringan

No.	Activity	Int.	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja mengaduk hasil pemasakan rumput laut	B1	Pekerja terkena cipratan cairan rumput laut panas	Luka lepuh	2	3	6
		B2	Pekerja terpapar panas tangki ekstraksi	Luka lepuh	2	4	8
		B3	Pekerja menghirup uap panas	Sesak nafas, ISPA	2	4	8
2	Pekerja mengalirkan cairan rumput laut ke tempat penyaringan	B4	Pekerja terkena cairan rumput laut yang panas	Luka lepuh	2	3	6
		B5	Pekerja menghirup uap panas	Sesak nafas, ISPA	2	4	8
3	Pekerja mengalirkan hasil penyaringan ke tangki pendinginan	B6	Pekerja terkena cairan rumput laut yang panas	Luka lepuh	2	3	6
		B7	Pekerja terkena uap panas	Sesak nafas, ISPA	2	4	8
		B8	Pekerja tergelincir karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	2	4

4.3.3 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pendinginan

Setelah dilakukan proses penyaringan, proses yang selanjutnya adalah proses pendinginan. Gambar 4.8 menunjukkan kondisi kerja pada proses pendinginan di PT. Srigunting Agar-Agar. Gambar 4.9 merupakan kondisi pekerja yang memanjat pagar pembatas ketika bekerja. Gambar 4.10 menunjukkan pekerja memeriksa pendinginan rumput laut dengan memanjat pagar pembatas.

Pada proses pendinginan, untuk mengidentifikasi bahaya dilakukan pengamatan dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.3.



Bahaya pekerja tersandung tangga bantu

Gambar 4.8 Kondisi kerja proses pendinginan



Pekerja menaiki pagar pembatas

Gambar 4.9 Pekerja memanjat pagar pembatas



Pekerja menaiki pagar pembatas

Gambar 4.10 Pekerja memeriksa pendinginan rumput laut dengan memanjat pagar pembatas

Tabel 4.3
Tabel *Hazard Analysis* proses pendinginan

No.	Activity	Int.	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja menaiki tangga bantuan untuk mengecek kondisi tangki	C1	Pekerja terpeleset karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
		C2	Pekerja tersandung tangga bantuan	Memar, lecet	2	2	4
2	Pekerja mengalirkan rumput laut yang telah disaring ke tangki pendinginan	C3	Pekerja terkena uap panas dari hasil penyaringan	Sesak nafas, ISPA	2	2	4
		C4	Pekerja terpeleset karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
		C5	Pekerja terjatuh dari ketinggian tempat bekerja	Memar, lecet	2	3	6

Penilaian risiko pada Tabel 4.3 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

4.3.4 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pengepressan

Setelah melalui proses pendinginan, dilakukan proses pengepressan. Proses pengepressan dilakukan dengan 2 cara, yang pertama dengan menggunakan mesin hidrolis dan yang kedua dilakukan secara konvensional menggunakan *press* batu. Gambar 4.11 menunjukkan kondisi lingkungan kerja pada proses pengepressan di PT. Srigunting Agar-Agar. Gambar 4.12 menunjukkan kondisi kerja pada pembungkusan rumput laut. Gambar 4.13 menunjukkan kondisi kerja pada proses *press* dengan menggunakan mesin *press*

hidrolik. Gambar 4.14 menunjukkan kondisi kerja pada proses *press* dengan menggunakan metode konvensional.



Gambar 4.11 Kondisi lingkungan kerja proses pengepressan



Risiko pekerja tertimpa bak rumput laut

Risiko pekerja terkilir dalam mengangkat bak rumput laut

Risiko pekerja terpeleset oleh cairan rumput laut

Gambar 4.12 Pembungkusan rumput laut



Bahaya tangan pekerja terjepit

Risiko mesin mengalami kerusakan

Gambar 4.13 Proses *press* dengan mesin hidrolik



Gambar 4.14 Proses *press* konvensional

Identifikasi bahaya pada proses pengepressan, dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.4. Penilaian risiko pada Tabel 4.4 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

Tabel 4.4
Tabel *Hazard Analyst* proses pengepressan

No	Activity	Int.	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja mengangkat cairan rumput laut ke dalam cetakan	D1	Pekerja tertimpa bak cairan rumput laut	Keseleo, kram	3	3	9
		D2	Pekerja terpeleset karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	4	8
		D3	Pekerja terkilir	Dislokasi, Memar, lecet	2	4	8
2	Pekerja meratakan cairan rumput laut pada cetakan	D4	Pekerja tertimpa bak cairan rumput laut	Dislokasi, Memar, lecet	3	3	9
		D5	Pekerja terbentur bak cairan rumput laut	Dislokasi, Memar, lecet	3	3	9
3	Pekerja mengangkat cetakan berisi cairan rumput laut ke mesin <i>press</i>	D6	Pekerja terpeleset karena lantai licin	Keseleo, memar, lecet	2	4	8
		D7	Pekerja terkilir	Keseleo, kram	2	4	8
		D8	Pekerja tertimpa <i>box</i> cetakan	Dislokasi, Memar, lecet	2	3	6
		D9	Pekerja terbentur mesin <i>press/box</i> cetakan	Memar, lecet	2	2	4
4	pekerja melakukan <i>press</i> dengan mesin hidrolik	D10	Pangan pekerja terjepit mesin hidrolik	Patah tulang, dislokasi	4	3	12
		D11	Pekerja terbentur mesin <i>press/box</i> cetakan	Memar, lecet	2	3	6
		D12	Pekerja tersandung mesin <i>press</i>	Memar, lecet	2	3	6
		D13	Pekerja tersetrum	Syok, kejang, pingsan	2	4	8
5	pekerja melakukan <i>press</i> konvensional dengan <i>press</i> batu	D14	Pekerja terjatuh ketika menaiki tangga bantuan	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
		D15	Pekerja terjatuh dari tempat bekerja	Memar, lecet	3	3	9
		D16	Tangan pekerja terjepit mesin hidrolik	Patah tulang, dislokasi	4	3	12
		D17	Pekerja	Memar, lecet	2	3	6

No	Activity	Int.	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
			terbentur mesin <i>press/box</i> cetakan				
		D18	Pekerja tertimpa batu <i>press</i> akibat kesalahan crane	Patah tulang, dislokasi	4	3	12
		D19	Pekerja tersetrum	Syok, kejang, pingsan	2	4	8

4.3.5 Identifikasi Bahaya Pada Proses Pengeringan

Setelah dilakukan proses pengepressan dilakukan proses pengeringan. Pada gambar 4.15 menunjukkan kondisi kerja pada penataan rumput laut di PT. Srigunting Agar-Agar.



Gambar 4.15 Aktivitas pekerja menata lembaran rumput laut

Pada Gambar 4.16 menunjukkan kondisi kerja pada proses pengeringan rumput laut di PT. Srigunting Agar-Agar.



Gambar 4.16 Proses pengeringan rumput laut

Identifikasi bahaya pada proses pengeringan dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5

Tabel *Hazard Analyst* proses pengeringan

No	Activity	Int	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja menata rumput laut pada penampang bambu	E1	Pekerja tersandung meja	Memar, lecet	1	3	3
		E2	Pekerja terjepit penampang bambu	Memar, lecet	1	3	3
2	Pekerja metata penampang bambu pada tray	E3	Pekerja tersandung tangga bantu	Memar, lecet	1	3	3
		E4	Pekerja terjatuh dari tangga bantu	Keseleo, memar, lecet	2	3	6

Penilaian risiko pada Tabel 4.5 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi bersarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

4.3.6 Identifikasi Bahaya Pada Proses Penghalusan

Setelah proses pengeringan, kemudian dilakukan proses penghalusan rumput laut menjadi tepung agar-agar. Gambar 4.17 menunjukkan kondisi kerja pada proses penghalusan di PT. Srigunting Agar-Agar. Identifikasi bahaya pada proses penghalusan,

dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.6.



Gambar 4.17 Kondisi kerja proses penghalusan rumput laut

Penilaian risiko pada Tabel 4.6 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

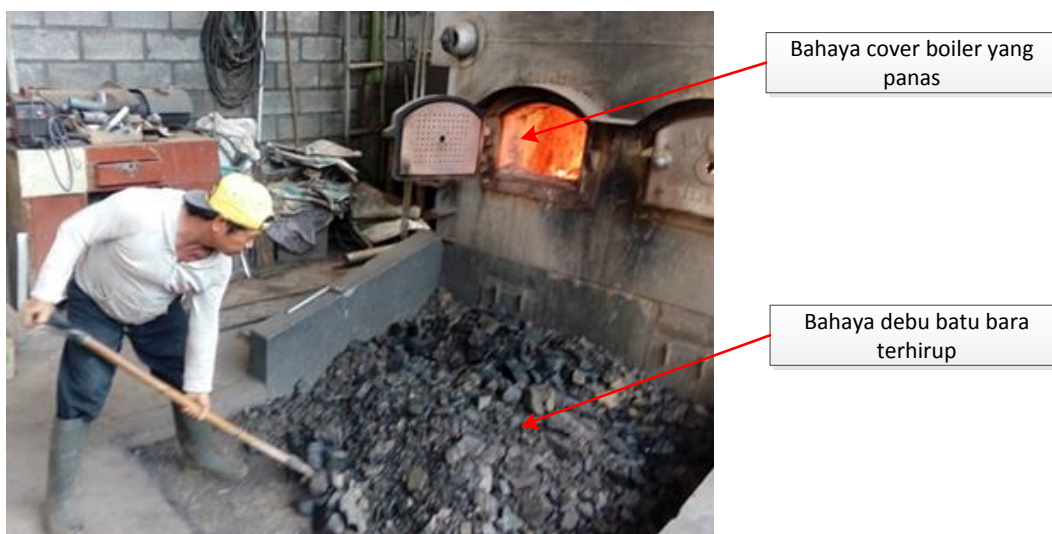
Tabel 4.6

Tabel *Hazard Analysis* proses penghalusan

No	Activity	Int	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja menaiki mesin <i>turbo mill</i>	F1	Pekerja terjatuh dari tempat bekerja	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
		F2	Pekerja terjepit bagian-bagian mesin	Memar, lecet	3	3	9
		F3	Pekerja terpeleset dari tempat bekerja	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
2	Pekerja memasukkan rumput laut kering ke mesin <i>turbo mill</i>	F4	Tangan pekerja terjepit pada mesin	Luka robek	4	3	12
		F5	Pekerja terjatuh dari tempat bekerja	Keseleo, memar, lecet	2	3	6
		F6	Pekerja terserum mesin	Syok, kejang, pingsan	2	3	6
2	Pekerja memasukkan rumput laut kering ke mesin <i>turbo mill</i>	F7	Pekerja menghirup debu dari proses penggilingan	Sesak nafas, ISPA	2	5	10
		F8	Pekerja terpapar kebisingan mesin penggiling	Gangguan pendengaran	2	5	10
3	pekerja memindahkan karung tepung ke gudang	F9	Pekerja terjatuh dan tertimpa karung tepung	Memar, lecet	2	2	4
		F10	Pekerja tersandung	Memar, lecet	2	2	4

4.3.7 Identifikasi Bahaya Pada Aktivitas *Boiler*

Mesin *boiler* digunakan untuk memanaskan tangki-tangki pemasakan dengan menggunakan bahan bakar batu bara. Pada Gambar 4.18 menunjukkan kondisi kerja pada aktivitas *boiler* di PT. Srigunting Agar-Agar.

Gambar 4.18 Aktivitas mesin *boiler*

Untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada aktivitas *boiler*, dilakukan pengamatan dan wawancara kepada pekerja untuk mendapatkan potensi bahaya apa saja yang

kemungkinan terjadi pada proses kerja. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya, maka selanjutnya dilakukan penilaian risiko potensi bahaya tersebut dengan tujuan untuk mengkategorikan potensi bahaya tersebut apakah masuk dalam kategori *Low*, *Medium* atau *High*. Hasil dari identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7

Tabel *Hazard Analysis* aktivitas *boiler*

No	Activity	Int	Hazard	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1	Pekerja mengoperasikan mesin <i>boiler</i>	G1	Pekerja terpapar panas dari <i>boiler</i>	Luka lepuh	2	3	6
		G2	Terjadi kebakaran karena kesalahan konfigurasi	Kebakaran	5	3	15
		G3	Terjadi kebocoran uap panas yang mengakibatkan ledakan	Ledakan	5	2	10
		G4	Pekerja menghirup debu batu bara	Sesak nafas, ISPA	2	5	10
2	pekerja mengisi bahan bakar <i>boiler</i>	G5	Pekerja menyentuh bagian <i>boiler</i> yang panas	Luka lepuh	2	2	4

Penilaian risiko pada Tabel 4.1 dilakukan dengan cara observasi lapangan dan juga diskusi dengan *supervisor* produksi. Penilaian risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan 2 kriteria penilaian yaitu *severity* dan *likelihood*. Nilai pada masing-masing kriteria didapat dari hasil diskusi berdasarkan kondisi di lapangan dengan *supervisor* produksi. Penentuan nilai *severity* didasari dari besarnya dampak kerugian yang dihasilkan oleh potensi bahaya yang terjadi. Dalam hal ini, acuan penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.5. Kemudian untuk penentuan nilai *likelihood* didasari oleh besarnya kemungkinan terjadinya suatu potensi bahaya tersebut dalam suatu kurun waktu. Acuan untuk penentuan penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 2.4. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai *severity* dan *likelihood*, dilakukan perkalian dari kedua nilai tersebut yang kemudian dihasilkan nilai *risk level*. Nilai *risk level* digunakan untuk mengklarifikasikan suatu potensi bahaya masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, atau *high risk*. Lampiran 3 merupakan pemetaan *risk matrix*.

4.4 Analisis Risiko

Dalam analisis risiko, terdapat 7 proses yang dianalisis yaitu mulai dari proses operasional *boiler*, pemasakan, penyaringan, pendinginan, pengepressan, pengeringan, dan penghalusan. Berdasarkan hasil pengumpulan data potensi bahaya pada proses produksi

dianalisis penyebab terjadinya potensi bahaya tersebut. Dari hasil analisis penyebab terjadinya potensi bahaya tersebut nantinya akan memungkinkan untuk melakukan tindakan pencegahan maupun koreksi pada kondisi kerja. Pembahasan analisis risiko akan difokuskan pada potensi tertinggi dalam setiap proses produksi.

4.4.1 Analisis Risiko Pada Proses Pemasakan

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses pemasakan, ditemukan 13 potensi bahaya. Potensi bahaya yang memiliki risiko tertinggi yaitu adanya kemungkinan pekerja menghirup debu rumput laut. Menghirup debu rumput laut secara terus-menerus akan berakibat pada munculnya penyakit pernafasan pada pekerja. Salah satu faktor penyebab munculnya bahaya ini yaitu pekerja terburu-buru dalam memasukkan rumput laut sehingga debu-debu yang ada pada rumput laut akan menyebar dan terhirup. Disamping itu, para pekerja juga masih belum menyadari pentingnya akan perlindungan diri dari bahaya yang ada. Adapun bahaya yang perlu diperhatikan yaitu pekerja terkena uap panas dari kebocoran pipa *steam*. Adanya bahaya ini dapat menyebabkan pekerja mengalami luka bakar. Perlunya *maintenance* pada pipa-pipa *steam* sangat diperlukan untuk menghindari bahaya yang ada.

4.4.2 Analisis Risiko Pada Proses Penyaringan

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses penyaringan ditemukan 8 kemungkinan bahaya dari tiga aktifitas dari proses penyaringan. Pada proses penyaringan risiko bahaya yang tertinggi yaitu pekerja menghirup uap panas yang ada pada proses penyaringan. Adanya bahaya ini dapat menyebabkan penyakit pada sistem pernafasan jika pekerja menghirup uap panas secara langsung. Adanya risiko disebabkan karena adanya kesalahan dari pekerja yang kurang mempunyai kesadaran adanya bahaya dan kurang memproteksi diri dari adanya bahaya.

4.4.3 Analisis Risiko Pada Proses Pendinginan

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses pendinginan ditemukan 5 potensi bahaya yang terjadi. Potensi bahaya yang memiliki risiko tertinggi yaitu pekerja terjatuh dari ketinggian tempat bekerja. Adanya potensi bahaya disebabkan oleh ketidakwaspadaan pekerja dalam melakukan aktivitas dimana pada aktivitas pendinginan, pekerja memerlukan alat bantu tangga pijakan untuk mengecek kondisi pendinginan. Sifat

pekerja yang tidak mau repot sehingga memilih untuk berpijak pada pagar pengaman dapat membahayakan keselamatan pekerja.

4.4.4 Analisa Risiko Pada Proses Pengepressan

Proses pengepressan menggunakan 2 metode, yang pertama menggunakan metode *press* konvensional dengan *press* batu. Kedua menggunakan metode dengan alat *press* hidrolik. Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses pengepressan ditemukan 19 potensi bahaya yang terjadi. Dari aktifitas pekerja pada proses pengepressan, potensi bahaya yang memiliki risiko tertinggi yaitu kemungkinan pekerja tertimpa *box* cetakan rumput laut. Potensi bahaya dapat terjadi akibat adanya kesalahan pekerja yang dikarenakan pekerja bekerja secara terburu-buru dan kurang fokus dalam bekerja.

4.4.4.1 Potensi Risiko Mesin *Press* Konvensional

Pada mesin *press* konvensional kemungkinan risiko bahaya terbesar ada pada kemungkinan pekerja tertimpa batu *press*. Potensi bahaya dapat terjadi karena adanya kesalahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya, dalam hal ini sifat pekerja yang terburu-buru dan juga kurang hati-hati dalam melakukan aktifitas dapat memicu timbulnya potensi bahaya tersebut. Disisi lain, kendala mesin juga dapat menjadi penyebab terjadinya potensi bahaya, dimana mesin dapat mengalami kerusakan pada saat dioperasikan yang kemudian menjadi penyebab terjadinya bahaya.

4.4.4.2 Potensi Risiko Mesin *Press* Hidrolik

pada mesin *press* hidrolik, kemungkinan risiko potensi bahaya terbesar ada pada kemungkinan tangan/anggota tubuh pekerja terjepit mesin hidrolik. Potensi bahaya yang ada dapat terjadi karena adanya kesalahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya, dimana sifat pekerja yang ingin cepat selesai sehingga terburu-buru dalam bekerja dan juga pekerja yang bekerja tidak fokus sehingga mengakibatkan bahaya dalam pekerjaan. Dalam hal lain, peran mesin juga dapat mengakibatkan terjadinya potensi bahaya, adanya kerusakan mesin dapat memicu hal yang tidak diinginkan oleh pekerja sehingga dapat menyebabkan bahaya pada pekerjaan.

4.4.5 Analisis Risiko Pada proses Pengeringan

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses pengeringan, terdapat 4 potensi bahaya yang mungkin terjadi. Potensi bahaya yang memilikiriski risiko tertinggi yaitu

kemungkinan pekerja terjatuh dari tangga bantu. Adapun potensi bahaya yang terjadi dikarenakan kesalahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya yang dapat menyebabkan terjadinya bahaya. Adapun kemungkinan terjadinya bahaya juga dapat disebabkan karena peralatan yang dipakai membahayakan pekerja.

4.4.6 Analisis Risiko Pada Proses Penghalusan

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada proses penghalusan, terdapat 10 potensi bahaya yang mungkin terjadi. Potensi bahaya yang tertinggi ada pada kemungkinan tangan/ anggota tubuh pekerja terjepit mesin *turbo mill*. Adapun potensi bahaya yang ada dapat disebabkan karena pekerja yang kurang berhati-hati dalam bekerja dan kurangnya konsentrasi pekerja dikarenakan bising yang disebabkan oleh mesin *turbo mill*. Potensi bahaya yang perlu diperhatikan juga yaitu kemungkinan terjadinya kebakaran yang disebabkan karena mesin mengalami konslet/kerusakan yang mengakibatkan percikan api. Adapun juga potensi bahaya yang harus diperhatikan yaitu kemungkinan pekerja yang terpapar debu dari proses penggilingan yang akan berakibat pada penyakit akibat kerja jika pekerja menghirup debu secara langsung dan terus menerus. Selain itu, bunyi bising yang dari mesin penggiling juga dapat menyebabkan penyakit akibat kerja jika pekerja terpapar kebisingan secara terus menerus.

4.4.7 Analisis Risiko Pada Pengoperasian *Boiler*

Dari hasil identifikasi bahaya pada pengoperasian *boiler*, ditemukan 5 potensi bahaya yang mungkin terjadi. Potensi bahaya yang memiliki risiko tertinggi ada pada terjadinya kebakaran karena kesalahan pada konfigurasi mesin. Kemungkinan terjadinya bahaya dapat disebabkan karena mesin *boiler* yang digunakan mengalami kerusakan. Adapun dari kesalahan pekerja yang salah dalam mengatur konfigurasi mesin juga dapat berakibat terjadinya potensi bahaya. Adanya potensi kebakaran dapat menyebabkan ledakan pada *boiler* jika kebakaran tidak segera diatasi. Adapun potensi bahaya lain yang perlu diperhatikan yaitu kemungkinan pekerja menghirup debu dari batu bara yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja jika hal ini terjadi terus-menerus.

4.5 Rekomendasi Perbaikan

Dari hasil analisis risiko yang dilakukan, rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengurangi risiko dari potensi bahaya yang terjadi dapat dilakukan dengan cara preventif dan juga korektif. Tindakan korektif yang dapat dilakukan untuk masalah K3 di PT.

Srigunting Agar-Agar yaitu dengan membuat *worksheet* HIRARC. Untuk tindakan preventif, dapat dilakukan dengan pembuatan standar operasional prosedur pada setiap proses yang diharapkan dapat mengurangi potensi bahaya yang ada.

4.5.1 Worksheet HIRARC

HIRARC merupakan serangkaian proses untuk mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin diperusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut lalu membuat program pengendalian bahaya tersebut agar dapat diminimalisir tingkat risikonya ke yang lebih rendah dengan tujuan mencegah terjadi kecelakaan. Dari hasil penilaian risiko yang dilakukan tadi memungkinkan perusahaan untuk menerapkan pengendalian risiko tersebut dengan 3 cara yaitu dengan *engineering control*, *administrative control*, atau dengan menerapkan alat pelindung diri. Dengan adanya *worksheet* HIRARC dapat menjadi referensi untuk melakukan audit pada penyimpangan-penyimpangan yang terjadi di perusahaan. Lampiran 1 merupakan tabel HIRARC pada PT. Srigunting Agar-Agar. Pada lampiran 1, kolom *activity description* menjelaskan macam-macam aktifitas yang terjadi pada suatu proses. Pada kolom *hazard description*, menunjukkan bahaya-bahaya apa saja yang dapat terjadi dari aktifitas-aktifitas yang ada. Pada kolom *risk*, menunjukkan risiko apa yang terjadi akibat adanya bahaya. Nilai *severity* menunjukkan nilai kerugian dari risiko yang terjadi. Nilai *likelihood* menunjukkan seberapa sering risiko yang ada terjadi. Kolom *risk level* menunjukkan klasifikasi dari risiko yang terjadi menjadi 3 level risiko. Pada kolom *risk control*, menunjukkan pengendalian apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak risiko yang terjadi.

4.5.2 Standar Operasional Prosedur

Standar operasional prosedur adalah ketentuan atau aturan yang harus dipatuhi oleh pekerja saat proses produksi berlangsung. Pada PT. Srigunting Aar-Agar belum ada standart operasional prosedur yang digunakan untuk proses produksi sehingga masih banyak pekerja yang seenaknya dalam beraktivitas tanpa memperdulikan aspek K3 dalam bekerja. Dengan adanya standar operasional prosedur memungkinkan perusahaan dapat mengantisipasi potensi bahaya yang terjadi sehingga dapat meminimalisasi risiko yang mungkin terjadi. Lampiran 2 merupakan rancangan standar operasional prosedur untuk setiap proses produksi di PT. Srigunting Agar-Agar.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini dijelaskan hasil kesimpulan dari penelitian ini dan juga penulis memberikan saran perbaikan untuk kedepannya dari penelitian yang telah dilakukan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya pada PT. Srigunting Agar-agar meliputi dari 7 proses produksi ditemukan sebanyak 64 potensi bahaya yang mungkin terjadi di perusahaan. Terdapat 13 potensi bahaya pada proses pemasakan, 8 potensi bahaya pada proses penyaringan, 5 potensi bahaya pada proses pendinginan, 19 potensi bahaya pada proses pengepressan, 4 potensi bahaya pada proses pengeringan, 10 potensi bahaya pada proses penghalusan, dan 5 potensi bahaya pada operasional boiler.
2. Dari hasil penilaian risiko pada proses pemasakan ditemukan 4 potensi risiko *low risk*, 8 potensi risiko *medium risk*, dan 1 potensi risiko *high risk*. Pada proses penyaringan ditemukan 1 potensi risiko *low risk* dan 7 potensi risiko *medium risk*. Pada proses pendinginan ditemukan 4 potensi risiko *low risk* dan 1 potensi risiko *medium risk*. Pada proses pengepressan ditemukan 1 potensi risiko *low risk*, 18 potensi risiko *medium risk*. Pada proses penjemuran ditemukan 3 potensi risiko *low risk* dan 1 potensi risiko *medium risk*. Pada proses penghalusan ditemukan 2 potensi risiko *low risk*, 8 potensi risiko *medium risk*. Pada proses operasional boiler ditemukan 4 potensi risiko *medium risk* dan 1 potensi risiko *high risk*.
3. Rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mengurangi risiko kerja pada proses produksi di PT. Srigunting Agar-Agar dapat dilakukan dengan cara korektif dan preventif. Perbaikan korektif yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan *worksheet* HIRARC yang berguna untuk mengidentifikasi dan mengoreksi kesalahan-kesalahan yang terjadi di dalam proses produksi. Kemudian untuk perbaikan preventif perusahaan dapat menerapkan standar operasional prosedur sehingga pekerja dapat melakukan aktifitas sesuai dengan standar yang diterapkan yang memungkinkan untuk meminimalisir penyimpangan dalam bekerja.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan perusahaan dapat menerapkan studi tentang K3 sebagai bahan audit untuk mencegah adanya penyimpangan dalam bekerja.
2. Diharapkan perusahaan dapat meningkatkan pada budaya kesadaran akan keselamatan dan kesehatan kerja dengan penerapan konsep *reward and punishment*
3. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengembangkan penelitian terkait ergonomi dan postur kerja.
4. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengembangkan penelitian terkait penentuan jadwal maintenance mesin pada perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R., Desrianty, A., dan Yuniar. 2014. *Usulan Penanganan Identifikasi Bahaya Menggunakan Teknik Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional no.03, vol.02.
- Arindra, Nurbowo Dwinalto. 2014. *Analisa dan Perbaikan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada PT. Alisons dengan Pendekatan HAZOP*. Skripsi dipublikasikan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- AS/NZS 4360. 2004. *Risk Management Guidelines*. Standards Australia/Standards New Zealand
- Bird, F. E., and Germany, G. L. 1996. *Practical Loss Control Leadership*. Loganville, Georgia
- BPJS Kesehatan. 2015. *Laporan Tahunan*. <http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/page/Laporan-Kinerja/Laporan-Tahunan-.html> (Diakses 20 September 2016).
- Libou, Mike. 2008. *Hazard and Operability Studies*. Birmingham: Libou Technical & Software Service.
- Mangkunegara, A. A. Anwar Prabu. 2004. *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Marihot, Tua Efendi. 2012. *Penyebab Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: Ilmu Kesehatan Masyarakat.
- OSHA 3071. 2002. *Job Hazard Analysis*. U.S. Department of Labor
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ridley, John.2008. *Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta:Erlangga.
- Rumita, R., Nugroho W. P., S., dan Jantitya S. V. 2014. *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan Hirarc*. Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 5 Vol.01, No.01.
- Sedarmayanti. 1996. *Tata Kerja dan Produktifitas Kerja*. Bandung: Mandar Maju.
- Silalahi, Bennet N. B. 1985. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta:Pustaka Binaman Pressindo.
- Simanjuntak, Payaman J. 1994. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: HIPSMI.
- Suma'mur, P. K. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta:Gunung Agung.
- Sutedi, Adrian. 2011. *Good Corporate Governance*. Jakarta. Sinar Grafika.

Halaman ini sengaja dikosongkan