

ANALISIS RISIKO PADA AKTIVITAS PROSES PENANGANAN KERANG SIMPING DI COLD STORAGE PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA KEJAWANAN

Achmad Bagus Solehudin, Mohammad Imron, Fis Purwangka, dan Didin Komarudin
Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK Institut Pertanian Bogor
E-mail korespondensi: achmad.bagus2000@email.com

ABSTRAK

Cold storage merupakan tempat yang biasa digunakan untuk penyimpanan barang sementara, terutama barang yang mudah busuk dan akan digunakan dalam jangka panjang. Pemanfaatan sistem refrigerasi pada *cold storage* menjadikan ruangan di area *cold storage* memiliki suhu yang rendah. Paparan suhu dingin yang dirasakan oleh para pekerja setiap hari, lama kelamaan akan mengakibatkan perubahan fisiologi, respon kejiwaan, serta reaksi pelaku, kondisi tersebut adalah efek *cold stress*. Pekerja yang merasakan efek *cold stress* dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja. Perlu adanya analisis risiko untuk dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sumber bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang terjadi di area *cold storage*. Data yang dibutuhkan berupa seluruh tahapan aktivitas di *cold storage*, fasilitas *cold storage*, dan keluhan pekerja. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan objek penelitian aktivitas proses penanganan kerang simping di *cold storage* yang dimiliki PPN Kejawan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi langsung dan wawancara, kemudian dianalisis dengan metode *hierarchy task analysis* (HTA), identifikasi Bahaya dan penilaian risiko (IBPR), dan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini berupa informasi mengenai sumber bahaya dan nilai risiko kecelakaan kerja pada aktivitas proses penanganan kerang simping dalam bentuk bagan HTA dan juga Tabel IBPR. Berdasarkan data tersebut didapatkanlah persebaran tingkat risiko dan cara pengendalian potensi bahaya yang terjadi pada aktivitas proses penanganan kerang simping. Secara umum terdapat aktivitas yang termasuk ke dalam kategori *low risk* sebesar 61,5%, *medium risk* 25%, dan kategori *low risk* 13,5%.

Kata kunci: *Cold Stress*; *Hierarchy Task Analysis*; Identifikasi Bahaya; Penilaian Risiko; Kejawan

RISK ANALYSIS ON SIMPING SHELL PROCESS ACTIVITY IN COLD STORAGE KEJAWANAN FISHING PORT

ABSTRACT

Cold storage is a place commonly used for the preservation and storage of goods that are easily deteriorate and will be used in the long term. The utilization of the refrigeration system in cold storage makes the room temperature of the cold storage area low. Exposure to cold temperatures that are felt by workers every day, over time will result in changes in physiology, psychiatric responses, and reactions of the perpetrators, this condition is the effect of cold stress. The effects caused by cold stress on workers in cold storage can increase the potential for workplace accidents. Therefore, it is necessary to identify the source of danger to minimize the occurrence of work accidents. This study was conducted to determine the source of danger and risk of work accidents in the cold storage area. The method used is a case study with the object of researching the activity of the simping shell process. The data collection method used is the direct observation method, Interviews are then analyzed by the HTA (Hierarchy Task Analysis), IBPR (Hazard Identification and Risk Assessment) methods, and descriptive Analysis. The results of this study are in the form of information about the source of danger and the value of the risk of work accidents in the process activities of handling scallops in the form of an HTA chart and also an IBPR table. Based on these data, the distribution of risk levels and how to control the potential hazards in the processing activities of scallops are obtained. In general, there are activities that fall into the lowrisk category of 61.5%, the medium risk category is 25%, and the lowrisk category is 13.5%.

Key words: *Cold Stress*; *Hazard Identification*; *Risk Assessment*; *Hierarchy Task Analysis*, *Occupational Safety*, *Kejawan*

PENDAHULUAN

Cold storage merupakan tempat penyimpanan sementara untuk barang-barang yang mudah busuk dan akan digunakan dalam jangka panjang dengan menggunakan suhu dingin untuk menjaga kualitas barang. Menurut Rahmat (2015), *Cold storage* akan melakukan proses pembekuan agar dapat bertahan lebih lama dari kebusukan. Menurut Peraturan Direktur Jenderal Penguatan Daya Saing Produk

Kelautan dan Perikanan suhu di *cold storage* mencapai -25°C atau bahkan lebih rendah. Temperatur yang dianjurkan di tempat kerja yaitu sekitar 24°C – 26°C dan kelembaban 65% - 95%. Suhu tersebut merupakan suhu nyaman di Indonesia (Suma'mur 2009).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas yang ada di dalam *cold storage* memiliki potensi bahaya karena pekerja yang memasuki ruangan tersebut akan mengalami penurunan suhu tubuh hingga di bawah suhu normal manusia. Suhu tubuh normal manusia berkisar antara 36°C - 37°C (Susanto 2020). Jika hal tersebut terus menerus terjadi maka dapat menimbulkan risiko bahaya pada kesehatan dan keselamatan pekerja. Bahaya yang timbul salah satunya adalah penyakit akibat kerja seperti *hipotermia* dan paru-paru basah. Risiko yang timbul akibat aktivitas maupun kondisi lingkungan tersebut apabila tidak dikendalikan dengan baik maka akan merugikan kesehatan dan keselamatan pekerja.

Suhu dingin merupakan salah satu bahaya fisik yang dapat menimbulkan tekanan dingin (*cold stress*). Paparan suhu beku yang dirasakan oleh para pekerja di dalam *cold storage* setiap hari, lama kelamaan akan mengakibatkan perubahan fisiologi/ergonomi, respon kejiwaan, serta reaksi pelaku. Pekerja biasanya akan mengalami gejala sesak nafas dan mati rasa ketika sudah berada di dalam *cold storage* dalam waktu lebih dari 10-15 menit. Sesuai yang dikatakan oleh Kurnia et al. (2017) yaitu efek kesehatan yang perlu diperhatikan adalah *hipotermia*, cedera sendi karena dingin (*cold injuries*), respon fisiologi/ergonomis pada jantung, pernapasan, dan metabolisme. Umumnya terdapat berbagai respon perubahan fisiologi/ergonomis pada tubuh manusia yang sering terpapar suhu dingin, seperti suhu kulit menurun dan menggigil. Pekerja yang melakukan aktivitas di lingkungan kerja bersuhu rendah akan menyebabkan kehilangan panas tubuh secara perlahan melalui permukaan tubuh yang terbuka seperti, kaki, tangan, dan bagian tubuh lainnya. Menurut Harrianto (2009), suhu dingin di bawah suhu normal manusia yang terus menerus terpapar akan menyebabkan perubahan fisiologi/ergonomis dalam tubuh yang akan mengarah pada penyakit akibat kerja seperti *chilblain*, *immersion foot*, *trench foot*, *frostnip*, *frostbite*, dan *hipotermia*.

Cold storage milik pemerintah yang berlokasi di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Kejawan, Cirebon memiliki beberapa aktivitas yang dapat dilakukan disana. Pada umumnya *cold storage* milik pemerintah yang ada di berbagai pelabuhan biasanya tidak banyak yang berfungsi ataupun tidak digunakan. Hal tersebut dikarenakan ikan yang didaratkan langsung di bawa ke TPI (Tempat Pelelangan Ikan) ataupun di masukkan ke dalam *cold storage* milik perusahaan. Salah satu Aktivitas yang dilakukan di *cold storage* PPN Kejawan adalah aktivitas proses penanganan kerang simping. Kerang simping merupakan komoditas perikanan yang tersedia sepanjang tahun. Musim puncak komoditas kerang simping terjadi pada bulan Desember hingga April, sehingga pada bulan Januari komoditas utama di PPN Kejawan adalah kerang simping. Aktivitas proses penanganan kerang simping kerap kali dilakukan oleh para pengusaha di *cold storage* PPN Kejawan. Salah satu pengusaha yang melakukan proses penanganan kerang simping di *cold storage* PPN Kejawan adalah CV. TSYOSI.

CV. TSYOSI menyewa area *cold storage* milik PPN kejawan untuk melakukan aktivitas penanganan kerang simping. Aktivitas yang dilakukan dengan banyak pengulangan serta dengan kondisi suhu yang rendah mengakibatkan pekerja menjadi tidak nyaman dalam bekerja. Pekerjaan yang dilakukan dengan kondisi tidak nyaman dapat mengakibatkan semakin tingginya risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini dilakukan agar aktivitas pekerja yang bekerja di area *cold storage* dapat bekerja dengan nyaman dan dalam keadaan sehat serta pulang dengan kondisi sehat. Selain itu, penelitian mengenai keselamatan kerja bekerja di tempat dingin terutama di area *cold storage* masih belum dilakukan di wilayah PPN Kejawan, Cirebon.

Data yang dibutuhkan, di kumpulkan dengan cara observasi langsung ke lapangan. Metode Penelitian ini menggunakan metode dengan pendekatan *job safety analysis* (JSA) dan *hierarchy task analysis* (HTA) sebagai metode analisis. HTA di pilih dapat menentukan dan mengidentifikasi aktivitas penanganan ikan. Metode JSA digunakan untuk menilai serta mengidentifikasi potensi risiko kecelakaan kerja pada aktivitas proses penanganan kerang simping.

Efek yang ditimbulkan dari kondisi *cold stress* pada pekerja di area *cold storage* dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja. Hal tersebut akan berdampak pada produktivitas perusahaan dan juga pada kesehatan pekerja. Pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja perlu diperhatikan diantaranya bertujuan untuk menurunkan biaya kesehatan dan asuransi yang harus dibayar oleh perusahaan serta mengefisienkan beban kerja yang diterima oleh pekerja dan meningkatkan produktivitas perusahaan (Rivai 2006). Maka dari itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai sumber bahaya yang dapat terjadi dan melakukan penilaian tingkat

risiko pada aktivitas di area *cold storage*. Informasi tersebut dapat dijadikan acuan untuk melakukan mitigasi risiko sedini mungkin agar meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

METODE

Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi langsung dan wawancara kepada para pekerja di *cold storage* PPN Kejawan. Metode observasi dilakukan dengan mengambil foto dan video sekaligus memperhatikan kegiatan dan tahapan aktivitas apa saja yang dilakukan di dalam *cold storage*. Metode wawancara dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan umum seputar kelengkapan pekerja di dalam *cold storage* dan juga rincian kegiatan serta seluruh tahapan aktivitas kerja di dalam *cold storage*. Penentuan jumlah sampel menggunakan metode sensus. Metode sensus adalah sebuah cara untuk melakukan pengumpulan sampel dengan menjadikan seluruh anggota populasi sebagai narasumber (Martono 2010). Jumlah narasumber yang diwawancarai sebanyak 10 pekerja dari jumlah populasi sebanyak 10 pekerja. Metode sensus dipilih karena jumlah sampel yang sedikit sehingga memungkinkan untuk diambil secara keseluruhan dan dapat memperkuat informasi yang diberikan oleh narasumber. Narasumber yang diwawancarai berupa pekerja pada proses penanganan kerang simping di CV. TSYOSI. Data hasil observasi dan wawancara akan diidentifikasi dengan metode HTA (*Hierarchy Task Analysis*) untuk mengetahui kegiatan apa saja yang dilakukan oleh pegawai di area *cold storage* mulai dari barang masuk sampai keluar. Selain itu, metode ini juga dapat mengetahui sumber bahaya apa saja yang dapat terjadi pada setiap aktivitas yang dilakukan. Selanjutnya data dianalisis tingkat terjadinya kecelakaan dan juga cara pengendalian dari sumber bahaya yang ada di area *cold storage* dengan menggunakan metode IBPR (Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko). Metode IBPR merupakan dasar pengelolaan K3 yang disusun berdasarkan tingkat risiko yang ada dilingkungan kerja.

Metode Pengolahan Data

Analisis deskriptif adalah metode penelitian yang menginterpretasikan atau menggambarkan suatu objek berdasarkan data yang diperoleh dengan 5 kondisi secara aktual (Nazir 2005). Menurut Marhamah et al. (2011) analisis deskriptif adalah teknik untuk menganalisis suatu data dengan cara mendeskripsikan sesuai dengan data yang terkumpul tanpa menyimpulkan secara menyeluruh. Analisis deskriptif ini digunakan untuk menggambarkan semua kondisi proses kerja pegawai yang ada di area *cold storage*. Hasil observasi berupa video dan foto serta wawancara kegiatan di area *cold storage* dideskripsikan untuk bisa mengetahui potensi bahaya apa saja yang mungkin dapat terjadi.

Hierarchy Task Analysis merupakan cara untuk menjelaskan suatu kegiatan dengan membagi ke dalam beberapa sub-kegiatan berdasarkan tugas yang dikerjakannya agar mengetahui secara rinci dari suatu kegiatan. Menurut Lestari et al. (2017) metode HTA dapat diperuntukan dalam mengidentifikasi suatu aktivitas. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk menentukan urutan suatu aktivitas (Lane et al., 2006). Metode HTA dapat menjadi cara untuk bisa mengetahui potensi bahaya apa saja yang dapat terjadi pada sebuah kegiatan. Penerapan metode HTA memerlukan beberapa langkah-langkah yang harus dikerjakan, yaitu (Putro et al., 2015):

- a) Tujuan analisis;
- b) Tujuan tugas dan kriteria performansi;
- c) Sumber-sumber informasi mengenai tugas/pekerjaan;
- d) Tabel/diagram dekomposisi;
- e) Validasi diagram dekomposisi dengan stakeholder;
- f) Mengidentifikasi operasi-operasi yang signifikan.

Langkah-langkah tersebut yang digunakan untuk bisa mengidentifikasi kegiatan apa saja yang dilakukan di dalam *cold storage* dari mulai barang masuk sampai keluar. Potensi bahaya dapat terlihat berdasarkan hasil observasi dari aktivitas yang dilakukan oleh pekerja serta keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Menurut Lane et al. (2008), HTA atau bisa disebut juga dengan *plan* dapat menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi suatu urutan aktivitas.

IBPR (Identifikasi Bahaya dan Penilaian risiko) atau bisa juga disebut dengan metode HIRA (*Hazard Identification & Risk Assessment*) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui potensi penyebab kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang mungkin dapat terjadi di tempat kerja. Adanya informasi mengenai potensi bahaya dapat digunakan untuk acuan pengendalian bahaya agar

dapat mengurangi risiko potensi bahaya yang terjadi. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk menilai dan mengklasifikasikan bahaya yang terjadi ke dalam beberapa tingkat, seperti tidak ada bahaya, bahaya rendah, bahaya sedang, bahaya serius, dan bahaya sangat tinggi (Aini dan Nuryono 2020). Tabel 1 menunjukkan contoh Tabel IBPR.

Tabel 1 Identifikasi bahaya dan penilaian risiko (IBPR)

a	b	c	d	e			f	g		
				e1	e2	e3		e1	e2	e3
....										
....										
....										

Keterangan:

a: Kode
b: Aktivitas/kegiatan
c: Potensi bahaya
d: Konsekuensi/dampak
e: Faktor risiko

e1: *Probability*
e2: *Severity*
e3: *Risk Index*
f: *Pengendalian*
g: *Residual risk*

Rumus penilaian risiko:

$$Risk = Severity * Probability$$

Tabel 2 Penilaian risiko

<i>Probability X Severity</i>		<i>Severity</i>				
		1	2	3	4	5
<i>Probability</i>	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Tabel 3 Kategori pembagian risiko

Nilai Matriks Risiko	Tingkat Risiko
(1 - 8)	<i>Low</i>
(9 - 15)	<i>Medium</i>
(16 - 25)	<i>High</i>

Tabel 4 Keterangan peluang risiko

Kode	<i>Probability</i>	Keterangan	Presntase
1	Jarang sekali	Kemungkinan terjadi ≤ 3 kali dalam 1 bulan	<20%
2	Jarang	Kemungkinan terjadi ≤ 5 kali dalam 1 bulan	21% - 40%
3	Terkadang	Kemungkinan terjadi ≤ 10 kali dalam 1 bulan	41% - 60%
4	Sering	Kemungkinan terjadi ≤ 15 kali dalam 1 bulan	61% - 80%
5	Selalu	Kemungkinan terjadi ≥ 15 kali dalam 1 bulan	>81%

Tabel 5 Keterangan tingkat keparahan risiko

Kode	<i>Severity</i>	Keterangan	Persentase
1	Tidak Berbahaya	Tidak berdampak pada kesehatan	<10%
2	Ringan	Luka ringan dan membutuhkan penanganan langsung	11% - 30%
3	Menengah	Cedera ringan dan membutuhkan penanganan medis	31% - 50%
4	Berat	Cedera berat, cacat, dan tidak bisa bekerja	50% - 70%
5	Fatal	Meninggal	>71%

Tabel di atas merupakan alat yang digunakan dalam metode IBPR. Tabel 1 merupakan tabel utama yang digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan memberikan saran pengendalian pada suatu aktivitas yang memiliki risiko bahaya. Tabel 2 merupakan tabel bantu untuk melakukan perhitungan tingkat keparahan dan tingkat terjadinya bahaya pada setiap aktivitas. Tabel 3 menjelaskan bagaimana pengelompokkan aktivitas sesuai dengan tingkat besaran risiko yang dapat terjadi. Tabel 4 dan 5 merupakan keterangan yang dijadikan parameter dalam menentukan bahaya tersebut apakah sering terjadi atau tidak dan seberapa besar dampak keparahan dari bahaya tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

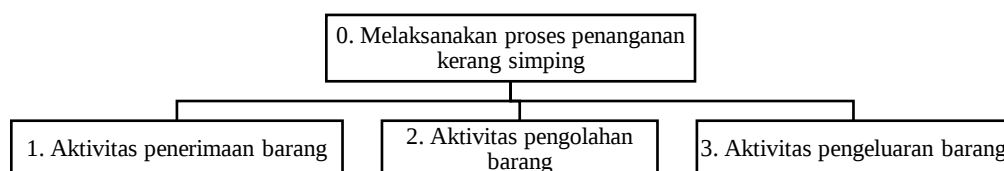
Kondisi Umum *Cold storage*

Cold storage milik PPN Kejawanen Cirebon berfungsi sebagai sarana yang disediakan oleh pihak PPN untuk menyimpan hasil tangkapan nelayan dalam bentuk beku (*frozen*). Aktivitas yang terjadi di area *cold storage* bukan hanya dilakukan oleh pegawai dari pihak PPN Kejawanen, namun terdapat pula *stakeholder* lain seperti nelayan, instansi, maupun usaha perorangan. Pihak yang bertanggung jawab terhadap *cold storage* secara keseluruhan adalah pihak PPN Kejawanen. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi fisik *cold storage* di PPN Kejawanen secara umum masih dapat dikatakan dalam kondisi baik untuk dioperasikan.

Fasilitas pendukung yang ada di *cold storage* PPN Kejawanen masih belum begitu lengkap. Fasilitas penting yang digunakan untuk menjaga keselamatan pekerja masih belum dilengkapi oleh pihak PPN Kejawanen. Data fasilitas pendukung di *cold storage* PPN Kejawanen menjelaskan bahwa belum tersedianya peralatan APD (Alat Pelindung Diri) untuk menjaga keselamatan pekerja saat berada di area *cold storage*.

Ruangan yang ada di *cold storage* PPN Kejawanen terbagi menjadi beberapa ruangan. Seperti ruangan *anteroom* untuk mempertahankan suhu ikan sebelum masuk ke dalam ABF (*Air Blast Freezing*), ruangan ABF yang digunakan sebagai pembekuan ikan, ruangan *cold storage* untuk mempertahankan suhu ikan tetap dingin setelah dibekukan dari ruangan ABF, dan ruangan proses untuk memproses produk perikanan (kerang simping). Aktivitas yang dilakukan pada setiap ruangan tersebut berbeda-beda sesuai dengan kondisi dan fungsinya masing-masing.

Alur kerja yang dilakukan oleh pekerja ketika melakukan aktivitas proses penanganan kerang simping dimulai dari penerimaan kerang simping hingga pengeluaran kerang simping pada ruangan *anteroom* dan ruangan *cold storage*. Urutan aktivitas pekerja proses penanganan kerang simping diperlihatkan pada Gambar 1. Pekerja akan melakukan aktivitas penerimaan barang pada ruangan *anteroom* di bagian meja administrasi setelah melakukan penimbangan, pencatatan, dan pembayaran. Pekerja akan masuk ke dalam *cold storage* untuk melakukan penyimpanan kerang simping. Selanjutnya pada aktivitas penanganan kerang simping pekerja akan memulai di ruangan *cold storage* untuk mengambil kerang simping dan dilanjutkan menuju ruangan *anteroom* untuk melakukan aktivitas lainnya. Kerang simping yang sudah selesai melewati tahap penanganan, akan dimasukkan kembali ke dalam *cold storage*. Aktivitas pengeluaran kerang simping, dimulai pada pengambilan kerang simping di dalam *cold storage*, kemudian melakukan aktivitas *packaging* di ruangan *anteroom* menggunakan kertas karton dan setelah kerang simping selesai dikemas, pembeli akan datang dan karton kerang simping akan dipindahkan dari ruangan *anteroom* ke dalam mobil *pick up* pembeli.



Gambar 1 Urutan aktivitas proses penanganan kerang simping

Identifikasi Bahaya pada Aktivitas Proses Penanganan Kerang Simping

Hasil penelitian pada aktivitas proses penanganan kerang simping dengan cara pengamatan langsung di lapangan, menghasilkan foto dan video mengenai rincian aktivitas pada proses penanganan kerang simping. Aktivitas pada proses penanganan kerang simping yang sudah diolah dengan metode HTA dapat dikelompokkan menjadi tiga aktivitas utama, yaitu penerimaan kerang simping, penanganan kerang simping, dan pengeluaran kerang simping. Setelah melalui proses identifikasi dengan metode

IBPR pada ketiga aktivitas utama tersebut ternyata memiliki potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Ditambah lagi dengan fasilitas yang disediakan oleh pihak PPN Kejawanan untuk melakukan aktivitas di area *cold storage* belum dilengkapi dengan peralatan yang menunjang keselamatan pekerja, sehingga membuat risiko kecelakaan pada keselamatan pekerja semakin tinggi.

Aktivitas proses penanganan kerang simping di area *cold storage* PPN Kejawanan memiliki berbagai sumber bahaya. Setiap sumber bahaya memiliki *probability* dan *severity* yang berbeda-beda tergantung jenis sumber bahaya yang terjadi. Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 menyebutkan bahwa terdapat 5 jenis sumber potensi bahaya, diantaranya adalah:

- (a) Bahaya fisik. (contoh: kebisingan, tekanan udara, getaran, dan lain-lain),
- (b) Bahaya kimia. (contoh: gas, uap, debu, cairan, dan lain-lain),
- (c) Bahaya biologi. (contoh: hewan dan tumbuhan),
- (d) Bahaya fisiologi/ergonomi. (contoh: sikap dan cara kerja, konstruksi mesin),
- (e) Bahaya psikologi. (contoh: suasana kerja, hubungan karyawan dan atasan).

Sumber bahaya yang terdapat pada area kerja, jika tidak dihiraukan akan menyebabkan kecelakaan kerja. Menurut Aryantiningsih & Husmaryuli (2016) kecelakaan merupakan sebuah peristiwa yang terjadi namun, tidak diharapkan, tidak diduga, dan tidak terdapat unsur kesengajaan, kecelakaan dapat terjadi pada sebuah aktivitas kerja. Kecelakaan kerja dapat terjadi pada 3 faktor, diantaranya adalah faktor lingkungan kerja, faktor pekerjaan, dan faktor manusia. Menurut Bongakaraeng et al. (2012), faktor yang dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja diantaranya adalah manusia (*unsafe human acts*) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*).

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, lingkungan kerja merupakan tempat kerja yang di dalamnya mencakup faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi yang keberadaannya di tempat kerja dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja. Lingkungan kerja haruslah nyaman untuk melakukan aktivitas kerja agar pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan baik. Seperti yang disampaikan di atas, lingkungan kerja yang nyaman perlu memperhatikan beberapa faktor. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam kenyamanan area kerja pada aktivitas proses penanganan kerang simping adalah suhu ruangan, pencahayaan, dan sanitasi. Ketiga hal tersebut merupakan hal yang perlu disoroti dalam kenyamanan pada area kerja di *cold storage* PPN Kejawanan.

Aktivitas pekerja proses penanganan kerang simping dilakukan di dalam dua ruangan, yaitu ruangan *anteroom* dan ruangan pendingin (*cold storage*). Kedua ruangan tersebut memiliki suhu yang berada di bawah suhu normal area kerja dan tubuh manusia. Suhu normal untuk area kerja umumnya berkisar antara 24-26°C, sedangkan pada ruangan *anteroom* memiliki suhu 5°C dan ruangan *cold storage* memiliki suhu -30°C. Kondisi ini akan mengakibatkan pekerja merasakan kedinginan setiap kali melakukan aktivitas di ruangan *anteroom* dan juga ruangan *cold storage*.

Faktor pencahayaan pada area kerja juga penting untuk diperhatikan. Terdapat dua sumber cahaya pada area kerja, yaitu cahaya alami yang berasal dari sinar matahari dan cahaya bantuan yang berasal dari lampu ataupun cahaya buatan lainnya. Ruangan *anteroom* dan ruangan *cold storage* memiliki pencahayaan bantuan yang baik untuk melakukan aktivitas, namun kedua ruangan ini tidak memiliki sumber pencahayaan alami. Hal tersebut dikarenakan tidak boleh ada cahaya dari luar ruangan agar suhu di dalam ruangan tidak berubah akibat terkena sinar matahari. Faktor lain yang diperhatikan pada area kerja di *cold storage* PPN Kejawanan adalah aliran sanitasi air.

Aliran sanitasi air pada area kerja *cold storage* PPN Kejawanan dilihat kurang baik karena di depan *cold storage* terdapat air pembuangan dari sisa proses penanganan kerang simping yang menggenang. Kondisi ini mengakibatkan air yang menggenang menjadi sumber bau yang tidak sedap sehingga dapat mengganggu kenyamanan pekerja dan juga menjadi sumber potensi bahaya yang dapat terjadi pada pekerja. Bahaya yang dapat terjadi seperti terpeleceh dan bau busuk yang muncul disebabkan bakteri sisa hasil penanganan ikan.

Ketiga faktor di atas menjelaskan bahwa kondisi tersebut memiliki potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Kondisi ini memperlihatkan bahwa pekerja penanganan kerang simping harus bekerja pada area kerja yang tidak nyaman. Pekerja yang melakukan aktivitas di area kerja seperti itu harus bekerja dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang sesuai agar dampak yang dirasakan oleh pekerja tidak terlalu parah. Keluhan yang biasanya dirasakan oleh pekerja ketika bekerja di area *cold storage* antara lain, pusing, kulit melepuh, sesak nafas, kedinginan, dan

tangan mati rasa. Penyakit ini terjadi dalam kepada pekerja selama masa proses penanganan kerang simping. Berdasarkan fakta di lapangan, hal tersebut disebabkan karena pekerja pengolahan kerang simping bekerja hanya menggunakan pakaian seadanya tanpa menggunakan APD yang sesuai. Pihak yang bertanggung jawab untuk memenuhi kebutuhan keselamatan pekerja adalah pihak pengusaha. Menurut Kurnia et al. (2017), APD yang perlu digunakan oleh pekerja diantaranya, masker, sepatu *boots*, sarung tangan, jaket dingin untuk pekerja yang hendak memasuki ruangan *cold storage*.

1. Aktivitas Penerimaan Barang

Aktivitas penerimaan barang yang dilakukan oleh para pekerja di area *cold storage* PPN Kejawan memiliki berbagai sub aktivitas. Berdasarkan hasil penelitian ini, secara umum aktivitas penerimaan barang tidak memiliki banyak aktivitas yang berisiko tinggi, terdapat 1 aktivitas yang berisiko tinggi, 3 aktivitas berisiko sedang dan sisa lainnya berisiko rendah. Potensi bahaya yang terjadi umumnya disebabkan oleh keteledoran atau ketidaktelitian pekerja dalam bekerja dan juga ketidakpahaman pekerja akan bahaya yang berpotensi untuk terjadi. Menurut Fahdilah (2013) faktor karakteristik pekerja seperti kurangnya pemahaman, rekrutmen pekerja yang tidak tepat, kelelahan akibat jam kerja yang berlebihan, serta minimnya pengawasan terhadap pekerja menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan kerja. Potensi tersebut termasuk dalam bahaya fisiologi/ergonomi. Selain itu potensi bahaya lain juga terjadi pada aktivitas ini seperti bahaya-bahaya fisik yang terjadi saat pekerja memasukkan barang ke dalam *cold storage* dan mendapatkan suhu ruangan yang rendah.

Tabel 6 Penilaian risiko pada aktivitas penerimaan barang

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		Risk Index
				Probability	Severity	
1. Penerimaan Barang						
1.1	Persiapan tempat, alat, dan administrasi penerimaan barang	Berkas administrasi terlewat, tempat dan alat tidak dipersiapkan dengan baik	Tempat, alat, dan berkas administrasi tidak dapat digunakan dengan maksimal	3	1	3
1.2.1	Persiapan keranjang basket dan baskom kecil	Kaki pekerja terjepit keranjang basket	Luka ringan, lebam	2	2	4
1.2.2	Pemindahan barang menggunakan baskom kecil ke dalam keranjang basket	Tangan pekerja tergores cangkang kerang, tangan pekerja kedinginan	Luka ringan, tangan memerah, dan mati rasa	5	2	10
1.3.1	Kalibrasi timbangan digital	Timbangan karatan	Tetanus	1	4	4
1.3.2	Pengangkatan keranjang basket ke atas timbangan digital	Terkilir, kaki pekerja terjepit keranjang basket,	Lebam, sakit	3	3	9
1.5.1	Persiapan <i>box fiber</i> dan es	Terekena pecahan es, terkilir, terpeleset	Luka ringan, sakit, lebam	3	2	6
1.5.2	Pemindahan barang dengan menggunakan baskom kecil ke dalam <i>box fiber</i>	Tangan pekerja tergores cangkang kerang, tangan pekerja kedinginan	Luka ringan, tangan memerah dan mati rasa	5	2	10

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
1. Penerimaan Barang						
1.6.1	Persiapan <i>hand forklift</i>	Terjepit, terkilir	Lebam, sakit	2	2	4
1.6.2	Pengangkatan <i>box fiber</i> ke atas pallet	Kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset	Lebam, sakit	3	2	6
1.6.3	Pemindahan <i>box fiber</i> ke dalam <i>cold storage</i>	Kedinginan, kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset, terbakar	<i>Hipotermia</i> , lebam, melepuh, luka	5	4	20
1.7	Pembersihan alat dan penyimpanan data jumlah dan harga produk	Terjepit, terkilir, terpeleset	Lebam, sakit, luka ringan	2	3	6

2. Aktivitas Pengolahan Barang

Aktivitas dengan tingkat risiko yang masuk dalam kategori *high risk* dan *medium risk* terdapat pula pada aktivitas pengolahan barang. Aktivitas ini merupakan aktivitas yang memiliki tahapan paling banyak diantara aktivitas lainnya. Tingkat risiko kecelakaan pada aktivitas ini masuk dalam kategori yang cukup beragam. Terdapat 8 aktivitas yang masuk dalam kategori *medium risk*, 5 aktivitas yang tergolong dalam kategori *high risk*, dan aktivitas lainnya tergolong ke dalam kategori *low risk*. Potensi bahaya yang timbul pada aktivitas ini secara keseluruhan disebabkan karena keteledoran pekerja. Salah satu contoh keteledoran pekerja adalah mengambil pan beku yang ada di dalam *cold storage* dengan tangan kosong atau tanpa alat bantu apapun. Hal tersebut menyebabkan tangan pekerja melepuh akibat suhu pan yang terlalu rendah. Potensi bahaya ini termasuk dalam sumber bahaya fisiologi/ergonomi. Namun, pada aktivitas yang masuk dalam kategori *medium risk* dan *high risk* potensi bahaya yang timbul disebabkan oleh suhu dingin yang berasal dari es batu dan suhu ruangan. Potensi bahaya ini masuk dalam sumber bahaya fisik dan kimia.

Tabel 7 Penilaian risiko pada aktivitas pengolahan barang

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
2. Pengolahan barang						
2.1	Persaiapan tempat dan alat	terjepit, terkilir, terpeleset	lebam, sakit, luka ringan	2	3	6
2.2.1	Persiapan Hand <i>forklift</i>	terkilir	lebam	2	2	4
2.2.2	Pengeluaran <i>fiber box</i> menuju area proses	kedinginan, kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset, terbakar	<i>hipotermia</i> , lebam, melepuh, luka	5	4	20
2.3.1	Persiapan wadah pan sejumlah pembagian ukuran	terpeleset, tertimpa barang	lebam, sakit, luka ringan	2	2	4
2.3.2	Pemindahan barang ke atas meja proses dengan baskom kecil	Tangan pekerja tergores cangkang kerang, tangan pekerja kedinginan, air pembuangan menggenang	Luka ringan, tangan memerah dan mati rasa, sesak nafas	5	2	10

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
2.3.3	pengelompokan / peyortiran	Tangan pekerja tergores cangkang kerang, tangan pekerja kedinginan, kaki keram/kesemutan, air pembuangan menggenang	Luka ringan, tangan memerah dan mati rasa, kaki sakit, sesak nafas	5	2	10
2.4.1	Persiapan ember kecil atau baskom yang sudah terisi dengan air es	terpeleset, terkena air es, tangan pekerja kedinginan, air pembuangan menggenang	sakit, lebam, tangan memerah dan mati rasa, sesak nafas	2	2	4
2.4.2	Perendaman barang pada air es	tangan pekerja kedinginan, air pembuangan menggenang	tangan memerah dan mati rasa	5	3	15
2.4.3	Pemisahan daging dengan kotoran	kotoran masuk kesela-sela kuku, tangan pekerja kedinginan, kaki keram	sakit, tangan memerah dan mati rasa, kaki sakit	5	2	10
2.5.1	Persiapan alas plastik	tangan tergores pisau	luka	2	3	6
2.6.1	Pan yang sudah terisi, dimasukan ke dalam <i>cold storage</i>	Kedinginan, kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset, terbakar	<i>Hipotermia</i> , lebam, melepuh, luka	5	4	20
2.6.2	Pan disusun pada rak besi sesuai dengan ukuran	Kedinginan, kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset, terbakar	<i>Hipotermia</i> , lebam, melepuh, luka	5	4	20
2.7	Pencatatan jumlah pan yang masuk ke dalam <i>cold storage</i>	Pegawai tidak fokus dan salah mencatat	Data akhir tidak sesuai	3	1	3
2.8.1	Barang yang sudah masak, diangkat per 2-4 pan	Kedinginan, kaki pekerja terjepit, terkilir, terpeleset, terbakar	<i>Hipotermia</i> , lebam, melepuh, luka	5	4	20
2.8.2	Pan diletakkan di meja proses	Terpeleset, tangan terbakar	Lebam, luka	3	3	9
2.9.1	Pemecahan bongkahan es balok	Terkena pecahan es, terkena linggis, tangan kedinginan	Luka, tangan memerah dan mati rasa, sakit	5	3	15
2.9.2	Pengisian air	Terpeleset	Lebam	3	2	6
2.9.3	kalibrasi timbangan digital	Plat timbangan karatan	Tetanus	1	4	4
2.10.1	Barang dimasukkan ke dalam plastik perekat	Tangan tergores cangkang	Luka ringan	1	2	2
2.10.2	Penimbangan	tangan kedinginan	Tetanus	1	4	4
2.10.3	Air <i>glazing</i> dimasukkan ke dalam plastik perekat	Tangan kedinginan	Tangan memerah dan mati rasa	5	3	15

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
2.10.4	Perendaman selama beberapa menit di sela sela pecahan es balok	Tangan kedinginan	Tangan memerah dan mati rasa	5	3	15
2.10.5	Pembuangan air <i>glazing</i> yang ada di dalam plastik perekat	Terpeleset,	Tebam, luka ringan	3	2	6
2.10.6	Penimbangan	Plat timbangan karatan	Tetanus	1	4	4
2.11.1	Persiapan keranjang basket	terjepit,	Lebam	2	2	4
2.11.2	Keranjang basket yang sudah terisi, didorong masuk ke dalam <i>cold storage</i>	Keseleo, terjatuh, terjepit, kedinginan	Lebam, <i>hipotermia</i> , sakit	5	4	20
2.11.3	Pembersihan tempat dan alat	Terjepit, terkilir, terpeleset	Lebam, sakit	2	3	6

3. Aktivitas Pengeluaran Barang

Aktivitas pengeluaran barang merupakan tahapan aktivitas terakhir dalam kegiatan proses kerang simping. Aktivitas pengeluaran barang memiliki 12 sub aktivitas. Tingkat risiko kecelakaan pada aktivitas pengeluaran barang dapat dikatakan tidak begitu parah, karena hanya terdapat 1 aktivitas yang memiliki risiko dengan kategori *high risk*, 2 aktivitas yang memiliki risiko kategori *medium risk*, dan sisanya masuk dalam kategori *low risk*. Potensi bahaya yang muncul pada aktivitas pengeluaran barang umumnya terjadi karena keteledoran yang dilakukan oleh pekerja. Salah satu contoh keteledoran yang dilakukan pekerja adalah ketika mengeluarkan keranjang basket dari dalam *cold storage* dengan tangan kosong atau tanpa menggunakan alat bantu seperti *hand forklift* yang sudah disediakan oleh perusahaan. Aktivitas yang memiliki keparahan cukup tinggi, yaitu pengeluaran keranjang dari dalam *cold storage*. Sumber bahaya terjadi karena pekerja harus memasukiruangan bersuhu rendah. Sedangkan, untuk aktivitas yang berisiko dalam kategori *medium risk* memiliki sumber bahaya yang berasal dari suhu dingin pada es batu. Bahaya yang berhubungan dengan suhu dingin masuk dalam sumber bahaya fisik.

Tabel 8 Penilaian risiko pada aktivitas pengeluaran barang

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
3. Pengeluaran barang						
3.1	Persiapan tempat dan alat	Terjepit, terkilir, terpeleset	Lebam, sakit	2	3	6
3.2.1	Keranjang basket yang telah dimasak selama 6-8 jam didorong keluar	Keseleo, terjatuh, terjepit, kedinginan	Hipotermia, lebam, sakit	5	4	20
3.2.2	Keranjang basket diletakan disamping meja proses	Keseleo, terjatuh, terjepit,	Lebam, sakit	3	2	6
3.3.1	Kalibrasi timbangan digital	Timbangan karatan	Tetanus	1	4	4
3.3.2	Pemecahan barang yang menjadi gumpalan	Terkena pecahan es	Luka ringan	4	2	8

Kode	Kegiatan (Activity)	Potensi Bahaya (Hazard)	Konsekuensi	Faktor Risiko		
				Probability	Severity	Risk Index
3.3.3	Pembuangan es yang berlebih atau penambahan kerang	Tangan kedinginan	Tangan merah dan mati rasa	5	3	15
3.4.1	Pembentukan kardus karton	Tangan terkena gunting	Luka	2	2	4
3.4.2	Penataan barang dengan posisi tertidur	Tangan kedinginan	Tangan merah dan mati rasa	5	2	10
3.4.3	Kardus karton yang sudah penuh ditutup dengan lakban dan diberikan informasi jumlah barang	Tangan terkena gunting	Luka	2	2	4
3.5.2	Penyusunan kardus karton di atas mobil	Keseleo, terjatuh, terjepit	Lebam, sakit	3	2	6
3.6	Pembersihan tempat dan alat	Terjepit, terkilir, terpeleset	Lebam, sakit	3	2	6

Penilaian Risiko Pada Aktivitas Pengolahan Kerang Simping

Sesuai dengan hasil perhitungan risiko kecelakaan kerja, konsekuensi yang diterima oleh para pekerja masuk ke dalam semua kategori dengan nilai risiko terendah adalah 3 dan risiko tertinggi mencapai 20. Dampak/konsekuensi terparah terjadi ketika pemindahan *box fiber* ke dalam *cold storage* sedangkan dampak yang terendah terjadi ketika pekerja melakukan aktivitas persiapan alat, tempat, dan berkas administrasi penerimaan barang.

Aktivitas yang memiliki nilai risiko 16-20 point masuk ke dalam kategori *high risk* dengan jumlah persentase sebesar 13,5%, aktivitas yang memiliki nilai risiko 9-15 point masuk ke dalam kategori *medium risk* dengan jumlah persentase sebesar 25%, dan aktivitas yang memiliki nilai risiko 1-8 poin masuk ke dalam kategori *low risk* dengan jumlah persentase sebesar 61,5%. Tahapan pemindahan *box fiber* ke dalam *cold storage*, pengeluaran *box fiber* menuju area proses, *pan* kaleng yang sudah terisi dimasukkan ke dalam *cold storage*, penyusunan *pan* kaleng pada rak besi di dalam *cold storage*, pengeluaran barang yang sudah masak per 2-4 *pan* kaleng, dan pendorongan keranjang basket yang telah masak, keluar dari *cold storage* masuk dalam tingkat risiko kategori *high risk* karena memiliki nilai risiko di atas 15 poin. Hal tersebut menunjukkan bahwa peluang terjadinya kecelakaan tinggi dan keparahan dampaknya tinggi.

Peluang terjadi potensi bahaya pada pekerja cukup tinggi di setiap tahapan aktivitas yang dilakukan, sehingga perlu adanya pengendalian terhadap aktivitas- aktivitas yang memiliki nilai risiko dalam kategori *medium risk* dan *high risk*. Pengendalian risiko dapat digunakan untuk memperkecil dampak atau menghilangkan bahaya. Cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pengendalian, diantaranya:

1. Eliminasi,
2. Substitusi,
3. Rekayasa,
4. Pengendalian administrasi,
5. Alat pelindung diri (APD).

Area kerja yang kurang nyaman dapat dikendalikan dengan menggunakan APD yang sesuai dan mendesain ulang alur tempat kerja untuk memperbaiki sanitasi air. Selain itu perlu adanya tanda peringatan yang dibuat dengan ketentuan mudah dilihat, mudah dibaca, menggunakan bahasa resmi negara, dan menjelaskan tingkat bahaya serta cara pengendalian risiko (Damanik 2018). Aktivitas berbahaya yang masuk dalam kategori *medium risk* biasanya memiliki potensi bahaya karena pekerja merasa kedinginan, mati rasa, dan juga luka ringan yang disebabkan karena bersinggungan dengan suhu

dingin dan dilakukan tanpa menggunakan APD. Umumnya untuk aktivitas dengan potensi bahaya yang masuk dalam kategori ini cara pengendalian yang dilakukan adalah dengan penggunaan APD, pembuatan dan penerapan SOP bekerja di tempat dingin yang dapat mengacu pada peraturan pemerintah nomor 5 tahun 2018 tentang keselamatan dan Kesehatan kerja lingkungan kerja. Aktivitas yang masuk dalam kategori *high risk* umumnya memiliki sumber bahaya akibat suhu dingin yang terpapar terlalu lama (lebih dari 10-15 menit) tanpa menggunakan APD. Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami efek *cold stress*. Sesuai dengan informasi yang diberikan oleh salah satu pekerja yang sudah lama bekerja di area *cold storage*, pekerja yang terlalu lama bekerja di dalam *cold storage* akan mengalami penyakit paru-paru basah. Sumber bahaya pada aktivitas ini dapat dikendalikan dengan menerapkan penggunaan APD jika hendak masuk ke dalam *cold storage* dan pembuatan SOP bekerja di tempat dingin. APD yang sesuai untuk digunakan pekerja dalam melakukan aktivitas di area *cold storage*, akan melindungi tubuh dari paparan suhu yang rendah, Sehingga pekerja akan merasa lebih aman. Rasa aman muncul ketika kebutuhan fisik dan biologis sudah terpenuhi terlebih dahulu, sehingga keselamatan kerja perlu diperhatikan (Asriani 2016). Upaya pengendalian ini tidak dapat menghilangkan 100% dampak yang ditimbulkan dari bekerja di tempat dingin, namun dapat mengurangi tingkat keparahan dampak dan memperkecil peluang risiko terjadi.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Umumnya potensi bahaya terjadi karena keteledoran atau ketidak hati-hatian pekerja dalam bekerja, namun potensi bahaya yang memiliki risiko paling tinggi berasal dari bahaya fisik karena pekerja harus bekerja di ruang yang memiliki suhu rendah tanpa menggunakan SOP yang sesuai sehingga dapat menimbulkan efek *cold stress* dan juga bahaya lainnya.
2. Risiko kecelakaan kerja yang dapat dialami oleh pekerja dalam melakukan aktivitas proses kerang simping dibagi menjadi 3 kategori, yaitu *high risk*, *medium risk*, dan *low risk*. Aktivitas yang memiliki nilai risiko 16-20 point masuk ke dalam kategori *high risk* dengan jumlah 13,5%, Aktivitas yang memiliki nilai risiko 9-15 point masuk ke dalam kategori *medium risk* dengan jumlah 25%, dan Aktivitas yang memiliki nilai risiko 1-8 point masuk ke dalam kategori *low risk* dengan jumlah 61,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- [KEMNAKER] Kementerian Ketenagakerjaan. (2016). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5/PERMEN/2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Jakarta: KEMNAKER.
- [PP] Peraturan Pemerintah. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50/PP/2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PP.
- Aini, M. N., & Nuryono, A. (2020). Analisis Bahaya dan Resiko Kerja di Industri Pengolahan Teh dengan Metode HIRA atau IBPR. *Ind Eng Syst*, 1(1), 65–74. <https://doi.org/10.31599/jies.v1i1.166>
- Aryantiningih, D. S., & Husmaryuli, D. (2016). Granodiorites of the Grenville phase in the Kokchetav Block, Northern Kazakhstan. *Kesehat Masy Andalas*, 10(1), 145–150. <https://doi.org/10.24893/jkma.v10i2.199>
- Berek, Y. F., Sahupala, P., Parenden, D., Rahangmetan, K. A., Wullur, C. W., & Sariman, F. (2020). Perencanaan *Cold storage* Untuk Penyimpanan Produk Ikan Mujair Di Kabupaten Merauke. *MJEME*, 2(2), 34–42.
- Damanik, M. M. S. (2018). Pengaruh pelaksanaan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja terhadap kinerja pegawai pada PT Pelabuhan Indonesia (PELINDO) I cabang Belawan [skripsi]. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Harrianto, & Ridwan. (2009). *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta, Buku Kedokteran EGC: 151- 166.
- Kurnia, F. I., & Suryono, H. K. (2017). Manajemen Pengaturan Ruang Penyimpanan Dingin Dan Keluhan *Cold Stress* Pada Perusahaan Es Krim Surabaya Tahun 2017. *Gema Lingkung Kesehatan*, 15(3), 21–27. <https://doi.org/10.36568/kesling.v15i3.692>
- Lane, R., Stanton, N. A., & Harrison, D. (2008). Hierarchical Task Analysis to Medication Administration Errors. *Appl Ergon*, 37(5), 669–679.

- Lestari, D. A., Purwangka, F., & Iskandar, B. H. (2017). Identifikasi keselamatan kerja bongkar muat kapal purse seine di Muncar, Banyuwangi. *Teknologi dan Ilmu Perikanan*, 13(1), 31-37. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.31-37>
- Marhamah, S., Maiyastri, & Asdi, Y. (2011). Studi prestasi mahasiswa dengan analisis statistika deskriptif (Studi kasus: Mahasiswa program studi Matematika FMIPA Universitas Andalas tahun 2009-2011). *Matematika UNAND*, 5(4), 36-44.
- Martono, N. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Nazir. (2005). *Metode Penelitian*. Ciawi (ID): Ghalia Indonesia.
- Putro, F. C., Helianty, Y., & Desrianty, A. (2015). Usulan Perbaikan Sistem Kerja Mesin Bending Di Pt. X Menggunakan Metode *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (Sherpa)*. *Online Institut Teknol Nasional*, 3(2), 2338–5081.
- Rahmat, M. R. (2015). Perancangan *Cold storage* Untuk Produk Reagen. *Ilm Tek Mesin*, 3(1), 16–30.
- Rahmawati, D. E. (2017). Pajanan Suhu dingin dan kejadian *hipotermia* pada Pekerja *Cold storage*.
- Rivai, Veithzal & Sagala, E. J. (2010). Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Perusahaan Dari Teori Ke Praktek (Edisi Kedua). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suma'mur. (2009). *Keselamatan kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV. Haji Masagung.
- Susanto, F. A. (2020). Pengukuran Suhu Tubuh Online Sebagai Pencegahan Penyebaran Virus Flu di Lingkungan Kampus. *Sist Inf dan Bisnis Cerdas*, 13(2), 67–74. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7372>