

MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PEKERJA DI PABRIK TAHU TUGUMULYO SUMATERA SELATAN

Meliyanto Taufik Mustakim

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta,
Indonesia

Email: meliyanto1800029268@webmail.uad.ac.id

Abstrak

Pabrik tahu Tugumulyo, Sumatera Selatan merupakan industri yang sudah beroperasi sejak tahun 2014 yang bergerak dibidang produksi tahu dan memiliki 4 orang pekerja. Selain menimbulkan dampak yang positif, pabrik tahu yang aktif beroperasi ini juga menimbulkan dampak yang negatif terutama bagi pekerja di sana. Di industri produksi makanan rentan terjadi kecelakaan yang menimpa pekerja dikarenakan potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja dan berisiko mengakibatkan kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 25 Maret 2022 dari hasil pengamatan ditemukan beberapa permasalahan, salah satunya pada saat bekerja mereka mengalami cedera ringan, terpeleket dan terluka yang diakibatkan kurangnya hati-hati dalam bekerja serta kondisi lingkungan kerja yang terlihat tidak baik seperti lantai yang licin, tidak menggunakan Alat Pelindung Diri salah seperti Apron, sepatu boot dan sarung tangan. Sedangkan Sikap juga berpengaruh terhadap perilaku tidak aman karena kurangnya kepedulian pekerja terhadap keselamatan diri sendiri sehingga mudah terjadinya kecelakaan kerja. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan desain penelitian deskriptif. Pendekatan penelitian yang digunakan ialah observasional. Proses penilaian risiko mengacu pada Construction Industry Standard 25:2018. Identifikasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Metode ini dimulai dengan mengklasifikasikan aktivitas kerja, mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang terjadi di tempat kerja kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko lalu memberikan rekomendasi pengendalian bahaya dan risiko sehingga diharapkan dapat meminimalisir tingkat risiko. Subjek pada penelitian kali ini berjumlah 3 orangpekerja. Pemilihan informan pada penelitian ini yaitu dipilih dengan menggunakan teknik Snowball Sampling. Penilaian risiko menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control pada proses produksi Tahu di Pabrik Tugumulyo terdapat 12 sumber bahaya tingkat low, 26 sumber bahaya tingkat medium dan 2 sumber bahaya tingkat high. Aktivitas kerja perebusan dan penggorengan memiliki sumber bayaha yang berada pada tingkat risiko high yaitu suhu lingkungan kerja yang tinggi, sementara sumber bahaya yang terdapat hampir disemua aktivitas kerja adalah lantai yang licin dan basah. Pada proses pembuatan Tahu di Pabrik Tahu Tugumulyo Sumatera Selatan terdapat 6 sumber bahaya yaitu physical hazard, mechanical hazard, ergonomic hazard, electricity hazard, sound hazard, dan vibration hazard. Pengendalian risiko sementara yang dapat diterapkan yaitu Engineering controls pada sebagian peralatan produksi serta penggunaan PPE controls berupa sepatu boot dan apron. Rekomendasi pengendalian yang dibuat pada manajemen risiko berupa Elimination, Substitution, Engineering controls, Administrative controls, dan Personal protective equipment (PPE).

Kata kunci: Manajemen Risiko, Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, HIRARC, Industri Tahu

Pendahuluan

Pabrik Tahu Tugumulyo Sumatera Selatan merupakan industri yang sudah beroperasi sejak tahun 2014 yang bergerak dibidang produksi tahu dan memiliki 4 orang pekerja. Selain menimbulkan dampak yang positif, Pabrik Tahu yang aktif beroperasi ini juga menimbulkan dampak yang negatif terutama bagi pekerja di sana. Dampak positif dari industri tahu ini yaitu dapat

mempekerjakan masyarakat sekitar sehingga terciptanya lapangan pekerjaan untuk masyarakat di sekitar pabrik tahu. Namun ada pula dampak negatif yang ditimbulkan pabrik tahu ini, khususnya bagi pekerja di area produksi tahu karena pekerja akan selalu berdampingan dan berpapasan dengan bahaya dari aktivitas pekerjaan mereka. Di industri produksi makanan rentan terjadi kecelakaan yang menimpa pekerja

dikarenakan potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja dan berisiko mengakibatkan kecelakaan kerja.

Menurut (Aoliso & Lao, 2018), dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pegawai” lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar pekerja, baik fisik maupun non fisik yang memengaruhi aktivitas pekerja. Dalam PERMENAKER No. 5 Tahun 2018 pengusaha atau pengurus wajib melaksanakan syarat-syarat K3 lingkungan kerja yang meliputi pengendalian bahaya fisika dan kimia agar di bawah NAB. Pengendalian bahaya biologi, ergonomi dan psikologi pekerja agar memenuhi standar. Penyediaan fasilitas dan hygiene di tempat kerja, dan adanya personel K3 yang memiliki kompetensi di bidang lingkungan kerja (Menteri Ketenagakerjaan 2018)

Menurut undang-undang republik Indonesia No. 1 tahun 1970 Tempat kerja adalah ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber-sumber bahaya (Indonesia & Indonesia, 1970).

Pabrik Tahu Tugumulyo ini sudah beroperasi selama kurang lebih 8 tahun sehingga sudah banyak kecelakaan yang terjadi dan banyak yang tidak tercatat, walaupun selama ini hanya kecelakaan ringan dan tidak mengancam pekerja, hal tersebut tetap tidak boleh diabaikan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan beberapa kecelakaan yang sering terjadi antara lain terpeleset, tertabrak, tertimpa, terkena air panas, dan terkena bara api.

Manajemen risiko merupakan suatu upaya untuk mencegah terjadinya suatu peristiwa yang tidak diinginkan atau mengendalikan bahaya secara terperinci, terencana, terstruktur, dan terintegrasi dengan baik. Secara umum Manajemen Risiko didefinisikan sebagai proses, mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut (Mauliyani et al., 2022). Menurut (Dennistian, 2019), Manajemen risiko haruslah sebuah proses yang dinamis, tidak statis, dan berubah sejalan dengan kebutuhan dan risiko itu sendiri.

Construction Industry Standard (CIS) atau CIS 25:2018 dikembangkan sebagai Construction Activities Risk Assessment menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) dan menjadi acuan dalam penelitian ini terutama untuk menentukan tingkat risiko dan cara pengendaliannya yang bertujuan untuk manajemen risiko di Pabrik Tahu Tugumulyo Sumatera Selatan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan desain penelitian deskriptif. Pendekatan penelitian yang digunakan ialah observasional. Proses penilaian risiko mengacu pada Construction Industry Standard 25:2018 (Al-Swidi et al., 2021). Identifikasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Metode ini dimulai dengan mengklasifikasikan aktivitas kerja, mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang terjadi di tempat kerja kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko lalu memberikan rekomendasi pengendalian bahaya dan risiko sehingga diharapkan dapat meminimalisir tingkat risiko. Subjek pada penelitian kali ini berjumlah 3 orang dengan pertimbangan informan tersebut merupakan pekerja yang paling sering terpapar bahaya pada proses pembuatan Tahu. Pemilihan informan pada penelitian ini yaitu dipilih dengan menggunakan teknik Purposive Sampling.

Hasil dan Pembahasan

Pembahasan Hasil Penilaian Risiko

Work activity	Hazard	Consequence s/ Effect may cause	L	S	R	RC	
A. PENCUCIAN BIJI KEDELAI							
1	Memindahkan biji kedelai dari karung ke tempat cuci	Ergonomic : cedera punggung akibat mengangkat beban berat		3	3	9	M
		Physical : lantai yang licin dan basah		3	1	3	L
2	Memindahkan air	Ergonomic : cedera punggung akibat		3	3	9	M

		memindahkan beban berat	mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 1 3 L		Memindahkan kedelai yang sudah digiling	memindahkan beban berat	akibat mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 1 3 L
3	Mencuci kedelai biji	Ergonomic pekerja memindahkan beban berat	: cedera punggung akibat mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 3 9 M		C. PEREBUSAN BIJI KEDELAI				
		Physical : lantai yang licin dan basah	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 1 3 L		1	Memasukkan biji kedelai yang sudah digiling dalam kual	Ergonomic pekerja memindahkan beban berat	: cedera punggung akibat mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 3 9 M
4	Meniriskan biji kedelai	Ergonomic pekerja memindahkan beban berat	: cedera punggung akibat mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 3 9 M			Physical : lantai yang licin dan basah	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 1 3 L	
		Physical : lantai yang licin dan basah	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 1 3 L		2	Merebus biji kedelai yang sudah digiling	Physical : pekerja terpapar suhu yang tinggi	pekerja mengalami luka bakar ringan akibat terkena air panas	3 2 6 M	
B. PENGKILANGAN BIJI KEDELAI											
1	Menghidupkan mesin	Vibration paparan dari mesin giling	: gangguan getaran fungsi tangan akibat getaran mesin giling	3 4 12 M				Physical : pekerja terpapar suhu yang tinggi	pekerja mengalami gejala dehidrasi akibat suhu lingkungan kerja yang tinggi di sekitar area perebusan biji kedelai	4 4 16 H	
		Electricity yang dihasilkan oleh mesin giling	: mati rasa dan lumpuh sesaat akibat daya listrik yang dihasilkan mesin giling	3 4 12 M				Mechanical peralatan yang digunakan pekerja	pekerja mengalami luka bakar ringan akibat terkena bara api maupun kualitas panas yang digunakan untuk merebus	4 3 12 M	
		Sound : paparan suara dari mesin giling	gangguan pendengaran akibat suara mesin giling	3 4 12 M				Physical : pekerja terkena air panas	pekerja mengalami luka bakar ringan akibat terkena air panas	3 2 6 M	
2	Memasukkan biji kedelai ke dalam mesin	Ergonomic pekerja memindahkan beban berat	: cedera punggung akibat mengangkat beban berat	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 3 9 M			D. PEMISAHAN AMPAS TAHU DAN SARI TAHU			
3		Ergonomic pekerja	: cedera punggung	nyeri pada pergelangan kaki akibat terpeleset dan terjatuh	3 3 9 M	1	Memasang penyaring	Ergonomic pekerja bekerja	: cedera ringan akibat	2 3 6 M	

Physical : lantai nyeri pada yang licin dan pergelangan basah kaki akibat 3 1 3 L 5) terpeleset dan terjatuh

Pekerja akan selalu berdampingan dengan bahaya dan risiko dari aktivitas pekerjaan mereka, baik aktivitas kerja yang berisiko rendah (*low risk*) sampai aktivitas kerja yang berisiko tinggi (*high risk*). Apabila hal tersebut terabaikan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dikarenakan potensi bahaya dan risiko yang ada di lingkungan kerja. Pada penelitian kali ini manajemen risiko K3 dilakukan untuk meminimalisir risiko yang ada pada proses pembuatan tahu di pabrik tahu Tugumulyo dengan menggunakan metode HIRARC.

Klasifikasi aktivitas kerja

Berdasarkan hasil observasi terdapat 7 proses pembuatan tahu yang dilakukan oleh pekerja di Pabrik Tahu Tugumulyo yaitu:

- 1) Pencucian biji kedelai dilakukan oleh 2 orang pekerja dengan menggunakan bak dan air. Pada proses pencucian ini pekerja harus memindahkan air dan kedelai yang akan dicuci menggunakan bak. Pada proses pencucian biji kedelai ini terdiri dari 4 tahapan yaitu Memindahkan biji kedelai dari karung ke tempat bak cuci, Memindahkan air, Mencuci biji kedelai dan Meniriskan biji kedelai
- 2) Penggilingan biji kedelai dilakukan oleh 2 orang pekerja yang sama menggunakan mesin giling. Dalam 1 kali penggilingan sekitar 10 kg biji kedelai dimasukan kedalam mesin secara bergantian. Proses ini terdiri dari 3 tahapan yaitu Menghidupkan mesin, Memasukan biji kedelai kedalam mesin, dan Memindahkan kedelai yang sudah digiling.
- 3) Perebusan biji kedelai dilakukan oleh 2 orang yang sama menggunakan kuai dan tungku yang besar. Biji kedelai yang sudah digiling dimasukan kedalam tungku secara manual dalam proses ini terdiri dari 2 tahapan yaitu Memasukan biji kedelai yang sudah digiling ke dalam kuai dan Merebus biji kedelai yang sudah digiling
- 4) Pemisahan ampas tahu dan sari tahu dilakukan oleh 2 orang yang sama dimana sari kedelai yang sudah direbus dimasukan ke penyaring menggunakan pipa yang terhubung ke tungku. Proses ini terdiri dari 3 tahapan yaitu memasang penyaring ampas tahu pada alat pengayak, Menghidupkan

mesin pada alat pengayak, dan Membuang ampas tahu yang tertahan pada penyaring

5) Pemberian cuka pada sari tahu dan pencetakan tahu dilakukan oleh orang yang sama. Pada proses 1-5 dikerjakan oleh 2 orang yang sama dan dilakukan secara bersamaan. Setelah proses pemisahan ampas tahu, sari tahu dialirkan ke bak penampungan menggunakan pipa dan kemudian diberi cuka setelah itu sari tahu siap untuk dicetak. Pada proses ini terdiri dari 4 tahap yaitu Menuangkan cuka pada bak penampungan, Mengangkat tatakan atau cetakan tahu ke meja pencetakan, Menuangkan sari tahu kedalam tatakan atau cetakan tahu, dan Meletakkan pemberat pada cetakan tahu.

- 6) Pemotongan tahu yang dilakukan oleh 1 orang. Setelah tahu dicetak kemudian dibawa ke meja potong untuk dipotong sesuai ukuran. Pada proses ini terdiri dari 2 tahapan yaitu Memindahkan tahu yang siap potong ke meja pemotongan dan Memotong tahu menggunakan pisau dan mistar.
- 7) Penggorengan tahu dilakukan oleh 1 orang. Setelah tahu dipotong-potong sesuai ukurannya kemudian dipindahkan ke penggorengan. Pada proses ini terdiri dari 2 tahapan yaitu Memasukan tahu ke kuai penggorengan, Menggoreng tahu, dan Meniriskan tahu yang sudah digoreng.

Identifikasi Bahaya

Setelah mengetahui aktivitas kerja di Pabrik Tahu Tugumulyo selanjutnya mengidentifikasi bahaya pada aktivitas pekerja di Pabrik Tahu Tugumulyo. Ada 10 sumber bahaya berdasarkan sumbernya energinya yaitu Temperatur, Biologi, Kimia, Elektrik, Gravitasi, Mekanik, Getaran, Tekanan, Radioaktif, Dan Suara. Menurut Erick (Dennistian, 2019) dalam situs resmi *National Association of Safety Professional* (NASP) menyebutkan bahwa ada 6 *top workplace hazard* yaitu *biological, chemical ergonomic, physical, psychological, dan safety* (Purwanto et al., 2022).

Menurut (Ramli, 2020), ada banyak sekali sumber energi sebagai sumber bahaya di suatu lingkungan kerja seperti Gravitasi, Bising, Getaran, Kimia, Listrik, Mekanikal, Termal, Tekanan, Radiasi, Dan Mikrobiologis. Jenis bahaya juga dapat diklasifikasikan menjadi 5 yaitu Bahaya Mekanis, Bahaya Listrik, Bahaya Fisis, Bahaya Biologis, dan Bahaya Kimia.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa bahaya yang ada di Pabrik Tahu Tugumulyo adalah sebagai berikut:

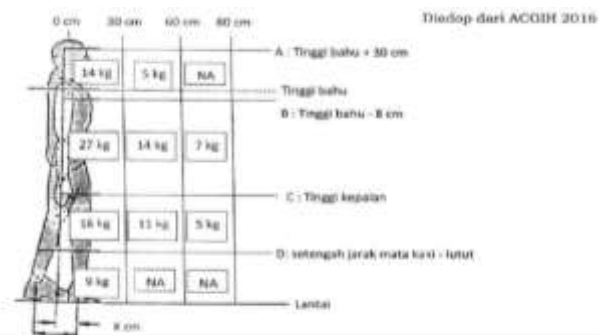
- 1) *Physical hazard* (Bahaya fisik) yang ditemukan dari hasil observasi dan identifikasi di Pabrik Tahu Tugumulyo antara lain lantai yang licin, terkena air panas, terkena minyak panas, terkena limbah tahu yang panas dan suhu ruangan yang tinggi. Risiko yang ditimbulkan dari bahaya fisik ini meliputi terkilir, luka bakar dan dehidrasi.
- 2) *Mechanical hazard* (Bahaya mekanik) yang ditemukan dari hasil observasi dan identifikasi yaitu pada peralatan yang digunakan pekerja baik benda tajam maupun peralatan yang masih tradisional. Risiko yang ditimbulkan berupa luka bakar ringan dan luka akibat benda tajam.
- 3) *Ergonomic hazard* (Bahaya Ergonomi) terdapat pada hampir semua aktivitas kerja di Pabrik Tahu Tugumulyo. Terutama saat memindahkan benda berat seperti memindahkan biji kedelai kedalam mesin giling dan ke tungku perebusan dan dalam keadaan basah dan teknik mengangkat yang tidak benar. Risiko yang ditimbulkan yaitu cedera punggung dan terkilir. Menurut (Keperawatan et al., 2019), bahaya ergonomi memiliki banyak risiko apabila dilakukan secara terus-menerus.
- 4) *Electricity hazard* (Bahaya elektrik) teridentifikasi terdapat pada saat proses menghidupkan mesin baik itu mesin giling yang berbahan bakar bensin maupun alat pengayak yang bertengakan listrik. Pekerja yang terkena dampak sengatan listrik dari ke 2 mesin ini pun berbeda. Untuk mesin giling pekerja yang hanya mengalami kebas dan kesemutan dikarenakan listrik berasal dari mesin itu sendiri yang bertegangan rendah, sedangkan untuk mesin pengayak belum ada pekerja yang mengalami kecelakaan kerja. Namun dapat dipastikan pekerja akan mengalami luka bakar parah karena sumber tenaga mesin pengayak berasal dari listrik PLN yang bertegangan tinggi. Menurut (Ekawati et al., 2021), Luka akibat sengatan listrik merupakan luka yang disebabkan oleh trauma listrik, dimana jenis trauma ini disebabkan oleh adanya persentuhan dengan benda yang memiliki arus listrik, sehingga dapat menimbulkan luka bakar sebagai akibat berubahnya energi listrik menjadi energy panas. Berdasarkan hasil *interview* belum pernah ada pekerja yang terkena listrik saat bekerja di pabrik ini.
- 5) *Sound hazard* (Bahaya kebisingan) berdasarkan hasil observasi yang dilakukan suara yang dihasilkan oleh mesin giling berlangsung selama proses penggilingan

berlangsung. Mesin giling yang berada 1 ruangan dengan para pekerja menyebabkan pekerja terpapar langsung dengan sumber bahaya tersebut.

- 6) *Vibration hazard* (Bahaya getaran) berdasarkan hasil observasi sumber bahaya ini terdapat pada mesin giling. Sedikitnya interaksi pekerja dengan mesin giling menyebabkan sumber bahaya tersebut hanya mengeksposure pekerja yang menghidupkan mesin giling dengan rentan waktu yang singkat.

Berdasarkan hasil *interview*, Pabrik Tahu Tugumulyo dalam sehari biasa mengolah sekitar 200 sampai 250 Kg biji kedelai menjadi tahu. Dari proses pencucian, penggilingan, dan perubusan biji kedelai dipindahkan menggunakan baskom secara bergantian dengan berat beban setiap memindahkan wadah tersebut seberat 10 Kg dan dilakukan oleh 2 orang secara bergantian selama kurang lebih 5 jam. Berdasarkan PERMENAKER No. 5 Tahun 2018 Tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja, Nilai Ambang Batas (NAB) untuk pekerjaan mengangkat >2 jam per hari dengan >12 dan ≤ 30 kali angkatan per jam (Terok et al., 2020). Berikut simulasi NAB Zona Vertikal dan Zona Horizontal *manual handling*:

Gambar 1. NAB Pekerjaan Mengangkat



Sumber : Permenaker No. 5 Tahun 2018

Pada proses pemisahan sari tahu dan ampas tahu menggunakan mesin ayakan yang dihubungkan melalui pipa sehingga biji kedelai yang sudah direbus langsung dialirkan menggunakan pipa tersebut. Saat pemasangan kain penyaring pekerja harus naik keatas mesin pengayak untuk mengaitkan kain tersebut diruang gerak yang terbatas dan tidak terlalu tinggi. Saat pencetakan tahu pekerja menggunakan pemberat seadanya seperti batu dan blok semen, pernah terjadi kecelakaan dimana pemberat yang diangkat oleh pekerja terjatuh dan mengenai kaki pekerja yang mengangkatnya sehingga pekerja harus diliburkan beberapa hari. Pada proses pemotongan dan penggorengan tahu peralatan yang digunakan

masih sangat tradisional dan kurang menunjang untuk keselamatan pekerja. Saat menggoreng tahu pekerja hanya menggunakan apron berbahan kain untuk menghindari cipratan minyak panas. Berdasarkan hasil *interview* belum pernah terjadi kecelakaan yang mengharuskan pekerjanya libur pada proses pemotongan dan menggoreng tahu.

Ada bahaya yang tidak begitu terlihat namun sangat berdampak pada pekerja terutama oleh pekerja yang bekerja di area tersebut yaitu suhu ruangan. Hasil dari observasi dan *interview* menunjukkan bahwa suhu ruangan terutama yang berada disekitar aktivitas perebusan dan menggoreng tahu, sehingga pekerja di area tersebut mengalami gejala dehidrasi. Pada suhu ruangan yang tinggi, tubuh mengalami peningkatan suhu lebih tinggi dari biasanya dan tekanan terhadap kardiovaskular lebih tinggi sehingga mengakibatkan proses dehidrasi lebih tinggi sebagai bentuk perlawanan terhadap peningkatan suhu tersebut (Mintarto & Fattahilah, 2019).

Sumber bahaya dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila adanya interaksi antara pekerja dengan sumber bahaya. Proses pembuatan tahu mengharuskan pekerja selalu berdampingan dengan bahaya dan risiko dari aktivitas pekerjaan mereka sehingga interaksi antara pekerja dan sumber bahaya tidak dapat terhindar. Sumber bahaya diklasifikasikan menjadi 3 tingkatan yaitu *Low*, *Medium*, dan *High*. Menurut (Anwar dan Sugiharto, 2018), kecelakaan kerja disebabkan oleh beberapa faktor yaitu umur, tingkat pendidikan, masa kerja, tingkat pengetahuan, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

Penilaian Risiko

Setelah semua sumber bahaya teridentifikasi dan mengetahui semua risiko yang ada pada proses pembuatan tahu di Pabrik tahu Tugumulyo, selanjutnya dilakukan penilaian risiko. Dengan mengetahui sumber bahaya apa saja yang ada dan risiko yang ditimbulkan maka penentuan tingkat *likelihood* dan *severity* akan lebih mudah dilakukan. Penilaian risiko pada aktivitas pekerja di tahu Pabrik Tahu Tugumulyo menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) berdasarkan *Construction Industry Standard 25:2018*.

Penilaian risiko merupakan keseluruhan proses dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Risiko dapat dinilai pada tingkat organisasi, tingkat departemen, proyek, serta kegiatan individu atau risiko tertentu. Penilaian risiko juga memberikan pemahaman tentang risiko, penyebab risiko, konsekuensi risiko, dan probabilitas dari risiko tersebut (Institution, 2018).

Cara penilaian risiko dimulai dengan seberapa sering paparan tersebut terkena pekerja (*Likelihood*) dan seberapa besar dampak yang diakibatkan oleh sumber bahaya tersebut (*Severity*). Nilai dari suatu risiko atau *Risk Level* didapatkan melalui hasil kali dari 2 variabel diatas. Menurut (Triswandana dan Armaeni, 2020), subjek penilaian risiko merupakan hasil kali dari tingkat probabilitas terjadinya risiko tersebut dan tingkat keparahan yang diakibatkan apabila risiko tersebut terjadi, maka akan menghasilkan nilai dari suatu risiko yaitu risiko tingkat rendah (*low*) hingga sangat tinggi (*very high*).

Penentuan tingkat *likelihood* pada setiap potensi bahaya yang ditemukan saat observasi berdasarkan seberapa sering pekerja terpapar sumber bahaya dan penentuan tingkat *severity* berdasarkan pada dampak yang diterima pekerja akibat terpapar sumber bahaya. Masing-masing diberi poin 1-5 berdasarkan hasil observasi dan *interview* peneliti. Menurut (Situmeang & Sirait, 2021), estimasi terhadap frekuensi terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja (*likelihood*) harus mempertimbangkan seberapa sering dan lamanya pekerja terpapar potensi bahaya untuk menentukan tingkat *likelihood* disetiap potensi bahaya yang teridentifikasi. Penentuan tingkat keparahan dari suatu kecelakaan memerlukan pertimbangan dari beberapa banyak orang yang terkena dampak dan anggota tubuh mana saja yang terpapar potensi bahaya.

Berdasarkan buku Standard Industri Pembinaan (*Construction Industry Standard*) *Risk Classification* atau Klasifikasi Risiko terdiri dari *low*, *medium*, dan *high*. Klasifikasi risiko berdasarkan hasil kali *Likelihood* dan *Severity* yaitu 1-3 untuk risiko yang berada pada tingkatan *low*, 4-14 untuk risiko yang berada pada tingkat *medium*, dan 15-25 untuk risiko yang berada pada tingkat *high*. Risiko yang terklasifikasi pada tingkatan *low* dilabeli dengan warna hijau, medium warna kuning dan high warna merah untuk membedakan satu sama lain dalam tabel matriks maupun tabel HIRARC (Al-Swidi et al., 2021).

Hasil dari penilaian risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* pada proses produksi tahu di Pabrik Tugumulyo terdapat 12 sumber bahaya tingkat *low*, 26 sumber bahaya tingkat *medium* dan 2 sumber bahaya tingkat *high*. 2 dari 7 aktivitas kerja pada proses pembuatan tahu di Pabrik Tahu Tugumulyo memiliki potensi bahaya yang signifikan. Aktivitas kerja tersebut yaitu perebusan dan penggorengan tahu, pada 2 aktivitas kerja tersebut terdapat sumber bahaya tingkat *high* yang berhubungan dengan suhu ruangan. Suhu ruangan yang tinggi mengakibatkan pekerja mengalami

gejala dehidrasi. Maka diperlukannya tindakan untuk menghilangkan sumber bahaya tersebut sebelum memulai pekerjaan.

Evaluasi Bahaya dan Risiko

Evaluasi bahaya dan risiko merupakan langkah yang dilakukan sebelum melakukan pengendalian. Evaluasi bahaya dan risiko dilakukan ketika penentuan tingkat risiko telah diselesaikan dan mengetahui gambaran serta keparahan yang dapat ditimbulkan dari bahaya atau risiko tersebut. Ada 2 kemungkinan dari hasil evaluasi bahaya dan risiko yaitu risiko dapat ditolerir dan tidak dapat ditolerir. Evaluasi bahaya dilakukan untuk mengetahui apakah bahaya pada aktivitas kerja tersebut dapat ditolerir atau tidak.

Menurut *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources Malaysia* risiko yang diidentifikasi sebagai sumber bahaya *low* dapat ditoleransi dan pengendalian bahaya mungkin belum diperlukan, akan tetapi jika sumber bahaya tersebut dapat diselesaikan dengan segera maka pengendalian bahaya harus dilaksanakan (Farid Hakem, 2022).

Berdasarkan hasil evaluasi *hazard* pada proses pembuatan tahu di Pabrik Tahu Tugumulyo terdapat 12 *hazard* yang berada pada *risk level low*, 27 *hazard* yang berada pada *risk level medium*, dan 2 *hazard* yang berada pada *risk level high*. Belum adanya tindakan pengendalian risiko yang diterapkan sebelumnya pada sebagian besar aktivitas kerja saat proses pembuatan tahu menyebabkan *hazard* yang ada pada aktivitas kerja berada pada tingkat *medium risk* sampai *high risk* (Lucasnussy, 2020).

Dalam (Institution, 2018), Evaluasi risiko merupakan perbandingan dari perkiraan tingkat risiko dengan kriteria risiko yang telah ditentukan untuk menentukan tingkat dan jenis risiko. Evaluasi risiko menggunakan pemahaman tentang risiko yang diperoleh selama analisis risiko untuk membuat keputusan tentang tindakan yang akan dilakukan. Pertimbangan etika, hukum, keuangan dan lainnya, termasuk persepsi risiko, juga merupakan masukan untuk keputusan tersebut (Setiawan et al., 2022).

Pengendalian Bahaya dan Risiko

Pengendalian bahaya dan risiko bertujuan untuk melindungi pekerja dari paparan bahaya yang ada di setiap aktivitas pekerjaan mereka. Dalam pengendalian bahaya dan risiko terdapat HIRARKI pengendalian dan harus dilakukan secara berurutan yang terdiri dari *Elimination* yaitu menghilangkan bahaya atau sumber bahaya yang

ada, *Substitution* yaitu mengganti peralatan dengan peralatan yang memiliki sumber bahaya lebih rendah, *Engineering Control* yaitu merekayasa lingkungan kerja dengan tujuan mengisolasi sumber bahaya, *Administrative Control* yaitu mengatur pekerja supaya tidak terpapar sumber bahaya, *PPE Control* atau alat pelindung diri digunakan untuk melindungi dari bahaya yang masih tersisa setelah 4 pengendalian sebelumnya dilakukan.

Menurut James B. Lucas dalam situs resmi *Centers For Disease Control (CDC)* hirarki pengendalian atau *Hierarchy of Controls* merupakan cara untuk menentukan tindakan terbaik dalam mengontrol *Exposure* (paparan), memiliki 5 tingkatan tindakan pengendalian untuk mengurangi bahkan menghilangkan bahaya. Berikut urutan *Hierarchy of Controls* berdasarkan keefektifannya; *Elimination*, *Substitution*, *Engineering controls*, *Administrative controls*, dan *Personal protective equipment (PPE)* (MIFTAHUL RESKI PUTRA NASJUM, 2020).

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa belum adanya pengendalian risiko yang diterapkan pada sebagian besar aktivitas kerja menyebabkan 28 *hazard* yang ada pada aktivitas kerja berada pada tingkat *medium* sampai *high*. Pengendalian risiko perlu diterapkan untuk mengurangi risiko sampai pada batas dapat ditolerir. Tindakan pengendalian risiko dilakukan dengan cara hirarki kontrol untuk menentukan tindakan terbaik dalam mengurangi tingkat risiko. Terdapat 7 proses pembuatan tahu dengan 12 *low risk* 27 *medium risk* dan 2 *high risk*.

Menurut buku yang berjudul “Standard Industri Pembinaan (*Construction Industry Standard*)” rekomendasi tindakan pengendalian dari *risk level low* sampai *risk level high* memiliki perbedaan. Pada *risk level low* risiko yang ada dapat ditolerir dengan tidak diperlukannya tindakan pengendalian dan pemantauan sesering mungkin untuk memastikan tingkatan risiko yang ditetapkan akurat serta tidak bertambah seiring berjalannya waktu. Pada *risk level medium* tindakan pengendalian dilakukan dengan evaluasi bahaya untuk menentukan tingkat risiko dalam periode waktu yang ditentukan, pengendalian sementara berupa *administrative controls* atau *PPE control* untuk sementara selama pengendalian jangka panjang dibuat, dan diperlukannya manajemen yang baik. Pada *risk level high* risiko yang ada tidak dapat ditolerir dan harus dikurangi tingkat risikonya sebelum pekerjaan dimulai, tindakan pengendalian risiko tidak boleh bergantung pada alat pelindung diri (APD), jika memungkinkan bahaya harus dihilangkan sebelum pekerjaan

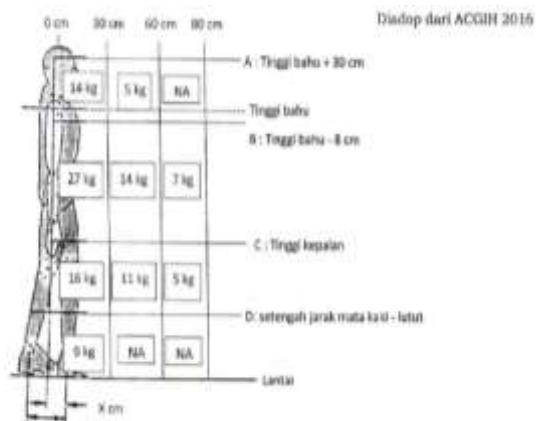
dimulai serta tinjauan manajemen diperlukan sebelum pekerjaan dimulai (Al-Swidi et al., 2021).

Rekomendasi pengendalian suhu ruangan terutama di area sekitar aktivitas kerja perebusan dan penggorengan tahu dilakukan dengan menggunakan alat penata udara seperti kipas angin. Bisa juga dengan menambahkan beberapa ventilasi tambahan di area sekitar aktivitas kerja perebusan dan penggorengan tahu. Hal ini sesuai dengan KEPMENKES No.1405 Tahun 2002 Tentang Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri dimana apabila suhu udara di lingkungan kerja lebih dari 28° C perlu menggunakan alat penata udara seperti Air Conditioner (AC), kipas angin, dll (MIFTAHUL RESKI PUTRA NASJUM, 2020).

Rekomendasi pengendalian aktivitas kerja yang berhubungan dengan mengangkat beban berat pada proses pembuatan tahu yaitu dengan cara mengangkat beban secara benar. Dalam PERMENAKER No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, Nilai Ambang Batas (NAB) untuk pekerjaan mengangkat >2 jam per hari dengan >12 dan ≤ 30 kali angkatan per jam (Terok et al., 2020).

Hal tersebut dapat dilihat pada simulasi berikut:

Gambar 2. NAB Pekerjaan Mengangkat



Sumber : Permenaker No. 5 Tahun 2018

Dari simulasi gambar diatas, didapat posisi aman mengangkat beban berat seberat 10 Kg yang dapat digunakan pekerja dengan waktu kerja lebih dari 2 jam dengan maksimal pekerjaan yang lakukan pekerja sebanyak 29 kali dalam 1 jam. Berikut langkah-langkah manual handling berdasarkan PERMENAKER No. 5 Tahun 2018:

- 1) Menentukan durasi pekerjaan mengangkat, yaitu waktu/ lamanya pekerja melakukan pekerjaan mengangkat pada hari tersebut.
- 2) Tentukan frekuensi angkat yang harus dilakukan pekerja per jam

- 3) Gunakan gambar diatas untuk mengetahui NAB Beban Angkat, yang terkait dengan durasi dan frekuensi angkat.
- 4) Tentukan zona vertikal berdasarkan letak tangan di titik awal pengangkatan'
- 5) Tentukan zona horizontal, berapa jauh benda yang akan diangkat terhadap tubuh
- 6) Pilih NAB Beban Angkat yang sesuai dengan zona horizontal, berdasarkan frekuensi dan durasi angkat.
- 7) Pertimbangkan beban di titik tujuan. Bila beban diletakkan dengan cara yang tidak biasa, misalnya dengan perlahan dan hati-hati, ulangi langkah 4 sampai 6, menggunakan titik tujuan angkat (bukan titik awal angkat)

Kesimpulan

Dari hasil penelitian manajemen risiko keselamatan dan kesehatan pada pekerja di pabrik tahu Tugumulyo, Sumatera Selatan dapat disimpulkan bahwa: a). Pada proses pembuatan tahu di pabrik tahu Tugumulyo, Sumatera Selatan terdapat 6 sumber bahaya yang dapat membahayakan pekerja saat memproduksi tahu yaitu bahaya fisik yaitu lantai yang licin dan suhu ruangan, bahaya mekanik yaitu peralatan yang digunakan, bahaya ergonomi yaitu mengangkat benda berat, bahaya listrik seperti arus listrik dari mesin, bahaya suara yaitu suara mesin giling, dan yang terakhir bahaya getaran yaitu getaran dari mesin giling. b). Berdasarkan hasil manajemen risiko k3 diketahui bahwa terdapat 2 risiko tingkat tinggi pada aktivitas perebusan dan penggorengan tahu yang dapat mengakibatkan gejala dehidrasi pada pekerja. Terdapat 27 risiko tingkat sedang pada semua aktivitas pembuatan tahu yang dapat mengakibatkan cedera dan luka ringan pada pekerja. Serta terdapat 12 risiko tingkat rendah pada hampir semua aktivitas pembuatan tahu yang mengakibatkan nyeri pada pergelangan kaki pekerja. c). rekomendasi pengendalian risiko dilakukan berurutan berdasarkan herarcy hierarchy of control. Pengendalian yang sudah ada dan diterapkan pada proses pembuatan tahu yaitu rekayasa teknik pada sebagian peralatan produksi serta penggunaan APD berupa sepatu boot dan apron. Rekomendasi pengendalian sementara dibuat berdasarkan Construction Industry Standard 25:2018. Rekomendasi pengendalian untuk suhu ruangan dan angkat angkut berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018.

BIBLIOGRAFI

- Al-Swidi, A. K., Gelaidan, H. M., & Saleh, R. M. (2021). The Joint Impact Of Green Human Resource Management, Leadership And Organizational Culture On Employees' Green Behaviour And Organisational Environmental Performance. *Journal Of Cleaner Production*, 316, 128112.
- Aoliso, A., & Lao, H. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Pada Pt. Taspen (Persero) Kantor Cabang Kupang. *Bisman-Jurnal Bisnis & Manajemen*, 3(01), 9–16.
- Dennistian, R. (2019). Manajemen Risiko Usaha Pembibitan Tanaman Buah Dalam Perkembangan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Desa Sukahati (Study Kasus Di Kelompok Tani Tunas Hijau. *Amwaluna: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 3(1), 52–65.
- Ekawati, F. A., Carolina, Y., Sampe, S. A., & Ganut, S. F. (2021). The Efektivitas Perilaku Cerdik Dan Patuh Untuk Mencegah Stroke Berulang. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 118–126. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.530>
- Farid Hakem, N. (2022). *Risk Assessment On Clinical Waste Activity For A Selected Dialysis Activity/Farid Hakem Nozlan*. Universiti Malaya.
- Indonesia, R., & Indonesia, P. R. (1970). Undang Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang: Keselamatan Kerja. *Sekretariat Negara: Jakarta*.
- Institution, B. S. (2018). *Bs Iso 45001: 2018: Occupational Health And Safety Management Systems-Requirements With Guidance For Use*. Bsi Standards Limited.
- Keperawatan, P., Ngudia, S., & Madura, H. (2019). *Kasus Tersengat Listrik Pada Anak Di Desa Mlajah Listrik Merupakan Salah Satu Sumber Kehidupan Manusia Saat Ini , Hampir Semua Orang Didunia Khususnya Di Indonesia Menggunakan Listrik Untuk Memudahkan Aktivitas Mereka Sehari-Hari . Berdasarkan Data Kement. 1*, 1–7.
- Lucasnussy, M. N. (2020). *Gerakan Aliansi “Rakyat Indonesia Menggugat” Di Kupang Menentang Kekerasan Human Trafficking*.
- Mauliyani, H., Fauziah, M., Studi, P., Masyarakat, K., Masyarakat, F. K., Jakarta, U. M., Selatan, K. T., Identificatio, H., & Assessment, R. (2022). *Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (Hirarc) Pada Tahap Pembuatan Tangki Di Pt . Gemala Saranaupaya*. 2(2), 163–174.
- Miftahul Reski Putra Nasjum. (2020). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析title. In *Kaos Gl Dergisi* (Vol. 8, Issue 75). <https://doi.org/10.22216/Jit.2015.V9i4.1238.De>
- Mintarto, E., & Fattahilah, M. (2019). Efek Suhu Lingkungan Terhadap Fisiologi Tubuh Pada Saat Melakukan Latihan Olahraga. *Jses : Journal Of Sport And Exercise Science*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.26740/Jses.V2n1.P9-13>
- Purwanto, A. D., Ibrahim, A., Ulfa, A., Parwati, E., & Supriyono, A. (2022). Pengembangan Model Identifikasi Habitat Bentik Menggunakan Pendekatan Segmentasi Object-Based Image Analysis (Obia) Dan Algoritma Machine Learning (Studi Kasus: Pulau Pari, Kepulauan Seribu). *Jurnal Kelautan Nasional*, 17(2), 131. <https://doi.org/10.15578/Jkn.V17i2.10377>
- Ramli, R. (2020). Correlation Of Mothers' Knowledge And Employment Status With Exclusive Breastfeeding In Sidotopo. *Jurnal Promkes*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.20473/Jpk.V8.I1.2020.36-46>
- Setiawan, F. B., Sutrisno, P. U., Pratomo, L. H., & Riyadi, S. (2022). Penerapan Algoritma Hsv Pada Autonomous Car Untuk Sistem Self-Driving Berbasis Raspberry Pi 4. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 18(4), 255–262. <https://doi.org/10.17529/Jre.V18i4.27495>
- Situmeang, A., & Sirait, G. (2021). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Upaya Mengurangi Tingkat Kecelakaan Di Area Logistik Pada Pt Osi Electronics. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi*, 3, 184–195. <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/view/6435>
- Terok, Y. C., Diana, V. D. D., & Hilman, A. (2020). Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dan Tindakan Tidak Aman Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Kelompok Nelayan Di Desa Tambala. *Kesmas*, 9(1), 114–121.