

Analisis Faktor Bahaya dan Resiko Menggunakan Pendekatan HIRADC pada Produksi Pusat Keripik Tempe di Kota Malang

Anita Sulistyorini, S. Kep., Ns, M.Kes, Annisa' Mufi Aktul Hasanah*, Athiya Khansa Hanifah, Fitrotun Nisa'iyah, Lorenza Arinda Saputri, Muhammad Fajar Fatur Rohman, Rosa Okta Risma Widyaningsih

Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Kode Pos, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: annisa.mufi.2106126@students.um.ac.id

Abstract

The tempe chips production center poses a risk to the health and safety of workers due to the production process not being completely safe and the lack of implementation of occupational health and safety standards. The method used in this research is descriptive observational with a focus on Job Safety Analysis (JSA) and Hazard Identifications, Risk Assessment and Risk Control (HIRADC). This research aims to evaluate risk factors that may occur during the tempeh chips production process. From observations and interviews with production workers, it is known that several production stages such as cutting tempeh, frying and packaging face various potential risks. The analysis results show that there is a moderate to high level of risk, including dangers such as slippery floors, hot oil splashes and gas leaks. Recommended preventive measures include changes in work posture, use of personal protective equipment (PPE), as well as increased ventilation and separation of work spaces. It is hoped that the results of this research can contribute to improving occupational safety and health in the tempeh chips industry, by reducing the risk of accidents and occupational diseases.

Keywords: Hazards; JSA; HIRADC

Abstrak

Pusat produksi keripik tempe mempunyai resiko terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja akibat dari proses produksi yang belum sepenuhnya aman serta kurangnya penerapan standar kesehatan dan keselamatan kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan fokus pada *Job Safety Analysis (JSA)* dan *Hazard Identifications, Risk Assessment and Risk Control (HIRADC)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor-faktor resiko yang mungkin terjadi selama proses produksi keripik tempe. Dari hasil observasi dan wawancara dengan pekerja produksi, diketahui bahwa beberapa tahap produksi seperti pemotongan tempe, penggorengan, dan pengemasan menghadapi berbagai resiko potensial. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada tingkat resiko sedang hingga tinggi, termasuk bahaya seperti lantai licin, percikan minyak panas, dan kebocoran gas. Rekomendasi tindakan pencegahan yang disarankan termasuk perubahan dalam postur kerja, penggunaan peralatan pelindung diri (APD), serta peningkatan ventilasi dan pemisahan ruang kerja. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di industri keripik tempe, dengan mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit kerja.

Kata kunci: Bahaya; JSA; HIRADC

1. Pendahuluan

Tempat kerja dapat menjadi sumber bahaya jika mengakibatkan cedera, penyakit, atau kematian. Bahaya ini dapat timbul dari berbagai aspek seperti peralatan, bahan berbahaya, pengolahan dan proses kerja. Pengelolaan resiko bahaya memerlukan penerapan peraturan perundang-undangan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) untuk melakukan pencegahan terhadap kecelakaan kerja. Untuk mencegah terjadinya bahaya di tempat kerja, manajemen kerja dapat diterapkan untuk menganalisis dan mengklasifikasikan setiap tugas, mengidentifikasi bahaya, dan memberikan solusi untuk mengurangnya (Darmayani *et al.*, 2023). Menurut ILO, lebih dari 250 juta kecelakaan kerja terjadi setiap tahunnya dan lebih dari 160 juta pekerja jatuh sakit akibat bahaya di tempat kerja. Selain itu, 1,2 juta pekerja meninggal karena kecelakaan dan penyakit akibat kerja (ILO, 2013). Jumlah kecelakaan kerja yang dilaporkan di Indonesia sampai dengan tahun 2023 berdasarkan jenis peserta BPJS Ketenagakerjaan sebanyak 159.127 pekerja berupah, 7.845 pekerja bukan penerima upah, dan 1.363 pekerja konstruksi, dan saat ini tercatat 91 kasus penyakit akibat kerja (Pengawasan Ketenagakerjaan dan K3, 2023).

Kesehatan dan keselamatan para pekerja perlu di perhatikan terutama di bidang industri. Keripik tempe merupakan salah satu makanan yang paling terkenal dan digemari. Keripik tempe yang populer biasa dijadikan makanan ringan dan lauk pauk di kalangan masyarakat menengah ke bawah dan atas. Kota Malang mempunyai pusat industri keripik tempe di Sanan. Penduduk setempat di sini mengkhususkan diri pada keripik tempe, hidangan lokal populer di Malang. Daerah inilah yang menjadi rumah bagi orang-orang yang memang setia membuat keripik tempe di Malang. Hal ini telah diwariskan dari generasi ke generasi dan telah diintegrasikan ke dalam kehidupan masyarakat setempat (Fahrani, Billah and Putra, 2021). Terdapat beberapa industri keripik tempe yang kurang memperhatikan kecelakaan akibat kerja. Biasanya para pekerja memiliki rendah kesadaran akan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja, seperti kurang perhatian terhadap keselamatan, lantai yang licin di area kerja, dan suhu lingkungan yang terlalu tinggi sehingga sering terjadi resiko cedera pada karyawan (Afillah, Handoko and Galuh, 2023).

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di industri keripik tempe sangat penting untuk memastikan keamanan dan kesehatan pekerja serta mengurangi resiko kecelakaan kerja. Salah satu metode kualitatif yang paling umum digunakan dalam menilai resiko kecelakaan kerja adalah metode analisis keselamatan kerja (JSA). JSA dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan membatasi resiko dengan cepat dalam pekerjaan industri (Sulistiyowati, Suhardi and Pujiyanto, 2019). Analisis keselamatan kerja (JSA) adalah cara untuk menemukan langkah kerja dan kemungkinan bahaya untuk kemudian dievaluasi untuk menentukan pengendalian yang tepat (Abidin and Mahbubah, 2021). Setelah dilakukan analisis resiko menggunakan metode JSA, tahapan berikutnya dalam penelitian ini adalah menggunakan metode HIRADC untuk mengetahui level resiko tertinggi pekerjaan dan menentukan rekomendasi pengendalian resiko. Dengan demikian, HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai resiko, dan menentukan kendali yang efektif dalam mengurangi resiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) (Sarwani, Nurlaela and Zahrotul, 2012).

Pusat Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah merupakan salah satu industri tempe kripiik yang berlokasi di daerah Sanan, Kota Malang. Industri keripik tempe ini memproduksi keripik tempe setiap hari. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di Pusat Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah diketahui terdapat beberapa sumber bahaya saat produksi diantaranya mesin atau alat yang digunakan, uap panas dari penggorengan, lantai yang licin akibat minyak goreng yang digunakan, cipratan minyak panas akibat proses penggorengan dan postur tubuh saat produksi. Saat melakukan pekerjaan diketahui para pekerja tidak menggunakan APD sehingga berpotensi menyebabkan bahaya resiko akibat kecelakaan kerja. Dengan menggunakan metode JSA yang dilanjutkan dengan menggunakan metode HIRADC peneliti dapat mengidentifikasi potensi bahaya di lingkungan kerja Pusat Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah serta menentukan langkah pengendalian dan pencegahan untuk mengurangi dan meminimalisir resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis faktor bahaya dan resiko menggunakan *Hazard Identifications, Risk Assessment and Risk Control* (HIRADC). Observasi dilakukan di Pusat Produksi Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah, Jl Sanan, Kec. Blimbing, Kota Malang pada bulan Mei tahun 2024. Penelitian dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, dengan mengidentifikasi bahaya dan resiko yang ada di sekitar lingkup kerja Pusat Produksi Kripiik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah melalui data hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan 3 orang pekerja produksi kripiik tempe merupakan data primer untuk identifikasi bahaya dan resiko yang ada di lingkup kerja Pusat Produksi Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah. Pengolahan data dalam analisis ini menggunakan metode *Hazard Identifications, Risk Assessment and Risk Control* (HIRADC) dan matriks resiko yang telah ditetapkan yaitu 7x7. Dalam penelitian ini, menggunakan rumus Resiko yaitu:

$$\text{Risk} = \text{Consequence} \times \text{Frequency}$$

Keterangan:

Risk adalah resiko.

Consequence (Konsekuensi) adalah tingkat dampak atau kerugian yang dapat terjadi jika resiko terjadi.

Frequency (Frekuensi) adalah seberapa sering resiko tersebut mungkin terjadi dalam suatu periode waktu tertentu.

Tabel 1. Consequence (Konsekuensi)
 Sumber : PT Freeport Indonesia 2022

Konsekuensi	Deskripsi Bahaya	Perkiraan kerugian (USD) (1)Kerusakan peralatan (2)Gangguan bisnis (3)Tanggung jawab hukum	Efek terhadap personil	Efek terhadap masyarakat / komunitas	Efek kesehatan kerja	Dampak terhadap lingkungan : tanah, air, udara, fauna & flora	Dampak hukum
7	Menghentikan bisnis	>100 MM	Lebih dari 100 korban jiwa	Lebih dari 10 korban jiwa	Dua atau lebih kematian akibat penyakit akibat kerja (Bencana)	GLOBAL : Dampak permanen	Hentikan bisnis
6	Bencana	5-100 MM	Lebih dari 10 korban jiwa	Lebih dari satu korban jiwa	Satu kematian akibat penyakit akibat kerja (Bencana)	NASIONAL : dampak jangka panjang yang dapat dibalik	Sangat berdampak pada bisnis
5	Sangat kritis	500.00-50 MM	Lebih dari satu korban jiwa	Satu kematian	Cedera atau penyakit yang mengancam jiwa atau melumpuhkan. Beberapa kasus penyakit tertentu, keguguran (Sangat serius)	REGIONAL: Dampak sedang yang dapat dibalik	Pertimbangan hukum yang berat

4	Kritis	100.000-500.000	Satu kematian	Rawat inap	Dampak kesehatan yang tidak dapat diubah lagi yang menjadi perhatian. Dapat dikompensasi, penyakit, kemungkinan keguguran (Serius)	REGIONAL: Dampak jangka pendek yang dapat dibalik	Pertimbangan hukum
3	Sedang	25.000-100.000	Keluhan mengenai bau	Keluhan mengenai bau	Efek kesehatan yang dikonfirmasi dan dapat dibalik penyakit akibat kerja	Dampak area sekunder	Investigasi eksternal
2	Minimal	100-25.000	Perawatan medis atau kasus hari kerja terbatas	Tidak ada	Efek kesehatan yang diduga reversibel	Dampak area primer	Insiden yang dapat dilaporkan
1	Tidak signifikan	0-100	Pertolongan pertama atau tidak ada cedera	Tidak ada	Tidak diketahui atau diduga adanya efek buruk terhadap kesehatan	Tidak ada	Tidak ada

Tabel 2. Frequency (Frekuensi)
Sumber : PT Freeport Indonesia 2022

7	6	5	4	3	2	1	← Kategori Frekuensi
Lebih dari satu kali dalam setahun (Sering)	Setahun sekali (Kemungkinan)	Sekali dalam sepuluh tahun (Bisa terjadi)	Satu dalam masa hidup (Kemungkinan rendah)	Tidak selama masa hidup (Jarang)	Sangat tidak mirip	Diharapkan tidak akan pernah terjadi	Frekuensi untuk keselamatan kerja, lingkungan, manajemen darurat
Sangat mungkin hampir setiap shift	Kemungkinan ada beberapa shift selama seminggu	Kemungkinan beberapa shif dalam 1 bulan	Kemungkinan beberapa shift selama 6 bulan	Mungkin terjadi. Beberapa shift sepanjang tahun	Bisa saja terjadi beberapa pergeseran selama 10 tahun terakhir	Sangat tidak mungkin	Frekuensi kesehatan kerja (Paparan tingkat TWA)

Tabel 3. Matrix Hasil Penilaian Risiko Consequence x Frequency
Sumber : PT Freeport Indonesia 2022

49	42	35	28	21	14	7
42	36	30	24	18	12	6
35	30	25	20	15	12	5
28	24	20	16	12	10	4
21	18	15	12	9	6	3
14	12	10	8	6	4	2
7	6	5	4	3	2	1

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 4. HIRADC Produksi Keripik Tempe Kota Malang

HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)									
Division : Pusat Produksi Keripik Tempe Aneka Rasa Ibu N Kota Malang Department: Pembuatan Kripik Tempe Aneka Rasa Process / Operation: Pembuatan Kripik Tempe Scope: Area Kerja				Date of HIRADC: 2-5-2024 Date of Review: - Team Members: - Facilitator: Ibu N - Leader: Ibu N - Members: Bapak A , Ibu Nr, Ibu J , Ibu vv					
No	Critical Task	Hazards	Risk Identified (Pure Risk)	Type of Risk			Risk Calculation		Risk Rank
				S	H	E	Cons	Freq	
1	Pemotongan Tempe	Pisau tajam tanpa penutup	Terluka karena sayatan pisau	x			3	7	21
		Postur tubuh yang membungkuk	Sakit dan Nyeri Pinggang	x			3	6	18
		Tumpukan arang-barang yang tidak terpakai diatas tempat produksi	Tertimpa barang-barang yang tidak terpakai	x			3	6	18
		Mesin pemotong	Tangan terluka/terpotong terkena mesin pemotong	x			4	5	20
			Tersetrum saklar mesin pemotong	x			4	4	16

		jam							
3	Pengemas Kripik Tempe	Postur tubuh yang membungkuk tanpa alas	Sakit pinggang dan kaki akibat duduk	x			3	7	21
		Stress	Merasa jenuh dan bosan		x		3	7	21
		Uap panas penggorengan	Sesak nafas akibat asap penggorengan dan beresiko terkena penyakit kronis		x		3	6	18
		Api dari pembakaran lilin	Jari tangan sering terbakar terutama jari	x			3	7	21

3.1. Tahapan Pembuatan Kripik Tempe

Peneliti memperoleh hasil informasi dari wawancara langsung dengan narasumber (pekerja) di Pusat Produksi Kripik Tempe di Kota Malang. Dari wawancara tersebut pekerja menyatakan dalam proses pembuatan kripik tempe terdapat tiga tahapan yang harus dilakukan meliputi :

a. Pemotongan Tempe

Tempe dipersiapkan dahulu dengan memastikan kebersihan dan kualitasnya. Tempe dipotong menjadi irisan tipis dengan menggunakan alat pemotong atau bisa disebut mesin potong tempe. Proses pemotongan ini bertujuan untuk mendapatkan ketebalan yang seragam pada setiap potongan tempe, sehingga hasil akhirnya akan lebih merata saat digoreng.

b. Penggorengan Tempe

Irisan tempe yang telah dipotong selanjutnya dicelupkan kedalam adonan tepung yang telah diberikan bumbu sesuai dengan takaran. Kemudian digoreng dalam minyak panas yang dilakukan dua kali penggorengan untuk mendapatkan kripik yang renyah dan berwarna kecoklatan. Proses penggorengan ini biasanya memakan waktu tertentu dan membutuhkan pengawasan agar kripik tidak terlalu gosong atau terlalu lembek. Setelah

matang, keripik tempe kemudian diangkat dari minyak dan ditiriskan untuk menghilangkan sisa minyak berlebih.

c. Pengemasan Keripik Tempe

Keripik tempe yang telah digoreng dan ditiriskan kemudian dimasukkan ke dalam tong besar sebelum dilakukan pengemasan. Selanjutnya keripik yang dipindahkan ke area pengemasan. Sebelum dikemas, pastikan keripik tempe sudah benar-benar dingin agar tidak menghasilkan kondensasi di dalam kemasan. Keripik tempe dikemas dalam kemasan plastik dengan berbagai macam ukuran disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Proses pengemasan juga melibatkan penutupan kemasan dengan rapat untuk menjaga kesegaran dan kualitas keripik tempe, dan pemberian label juga dilakukan pada tahapan pengemasan untuk meningkatkan ketertarikan konsumen sekaligus memberikan informasi komposisi, dan cara pembuatan keripik tempe.

Dari ketiga tahapan tersebut peneliti melakukan identifikasi dan analisis bahaya dan resiko yang berpotensi pada ketiga tahapan kerja diatas. Sehingga dari identifikasi dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti nantinya akan diketahui tindakan apa yang dapat direkomendasikan kepada pihak Pusat Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah untuk melakukan upaya pencegahan yang bersifat dasar hingga upaya menghilangkan, menggantikan, menggunakan alat tambahan, penyusunan administrasi dan menggunakan alat pelindung diri. Kedepannya dari rekomendasi - rekomendasi penanggulangan bahaya dan resiko dalam setiap proses kerja yang dilakukan dapat berjalan dengan efektif, sehingga mampu meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada area kerja Pusat Keripik Tempe Aneka Rasa Bu Nurjanah.

3.2. Hasil Observasi Macam Bahaya dan Resiko

Berdasarkan hasil data observasi, telah dilakukan identifikasi wilayah kerja yang memiliki resiko bahaya dan kecelakaan kerja. Resiko bahaya dapat berasal dari stasiun kerja, benda dan peralatan kerja, lingkungan kerja, bahan dalam proses kerja dan kondisi untuk menghindari *unsafe action* serta menghilangkan *unsafe condition*. Setelah menentukan resiko bahaya, selanjutnya dilakukan penilaian resiko (*risk assessment*) untuk mendapatkan hasil dari *risk score*. Hasil penilaian *risk score* diperoleh dari hasil perkalian antara frekuensi kejadian dan tingkat keparahan pada resiko yang terjadi. Penilaian ini dilakukan secara langsung setelah mengunjungi tempat produksi pengolahan keripik tempe. Setelah dilakukan analisis HIRADC pada tempat produksi pengolahan keripik tempe menunjukkan adanya beberapa kategori tingkat resiko, seperti tingkat resiko sedang dan tingkat resiko tinggi yang dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1.1. Tingkat Resiko Sedang

Untuk tingkat resiko sedang pada tempat pengolahan keripik tempe antara lain yaitu

- a. Pada tahapan pemotongan tempe, terdapat bahaya yang akan dialami pekerja. Postur tubuh pekerja pada saat melakukan pemotongan tempe yang tersisa sedikit (mesin tidak bisa memotong tempe sampai habis) agak membungkuk dikarenakan jarak antara tempat duduk pekerja dengan meja untuk pemotongan tempe terlalu rendah.

Resiko dari bahaya ini yaitu sakit dan nyeri pinggang yang akan dialami oleh pekerja. Selain itu pada proses pemotongan tempe juga ada bahaya dengan resiko sedang yang lain yang mungkin akan dialami oleh pekerja dimana diatas pekerja terdapat tumpukan barang-barang yang tidak terpakai. Hal ini dapat menyebabkan pekerja beresiko untuk tertimpa barang tersebut. Pada mesin pemotong, saklar yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan mesin masih menggunakan seperti tuas kecil sehingga pekerja akan beresiko tersetrum saklar mesin pemotong tersebut. Dengan demikian, maka sebaiknya mengganti saklar tersebut ke jenis saklar on atau off untuk meminimalisir terjadinya resiko tersetrum pada pekerja.

- b. Pada tahapan penggorengan keripik tempe, uap panas dari penggorengan dapat beresiko tingkat sedang pada pekerja. Pekerja dapat mengalami sesak nafas akibat asap penggorengan dan beresiko terkena penyakit kronis. Para pekerja disini juga tidak menggunakan APD dan ventilasi udara di ruangan penggorengan juga kurang banyak sehingga asap dari penggorengan cukup tebal di ruangan tersebut. Selain itu sebelah tempat penggorengan juga terdapat kamar mandi secara langsung tanpa sekat. Hal ini dapat mengakibatkan pekerja akan terjangkit penyakit akibat mikrobiologi dari kamar mandi.
- c. Pada tahap pengemasan juga pekerja beresiko mengalami sesak nafas akibat uap dari penggorengan. Hal ini disebabkan tempat penggorengan dan pengemasan masih dalam 1 ruangan dan dinding pemisah hanya setinggi setengah badan sehingga asap penggorengan masih bisa menyebar di sekitar ruangan tersebut.

3.1.2. Tingkat Resiko Tinggi

Untuk tingkat resiko tinggi pada tempat pengolahan keripik tempe antara lain yaitu

- a. Pada tahapan pemotongan tempe, pekerja akan beresiko terluka karena pemotongan sisa tempe dari mesin pemotong yang tinggal sedikit. Kemudian pekerja juga tangannya beresiko terkena, terjepit atau bahkan terpotong mesin pemotong karena pada pisau mesin pemotong tidak terdapat penutup dan penjepit tempe yang harus ditarik terlebih dahulu apabila mau memasukkan tempe.
- b. Pada saat memasukkan tempe ke wajan penggorengan dan tahap penggorengan maka akan terdapat percikan minyak panas. Hal ini akan mengakibatkan tangan pekerja melepuh karena terkena percikan minyak panas dan pekerja hanya menggunakan baju lengan pendek sehingga memperparah luka melepuh. Percikan minyak atau sisa minyak dari tirsan keripik tempe yang sudah digoreng ke lantai akan mengakibatkan lantai licin sehingga akan menyebabkan resiko terjatuh atau terpeleset apabila melewati ruangan tersebut. Pada tempat pengolahan keripik tempe ini juga sering terjadi kebocoran gas namun belum pernah terjadi kebakaran, sehingga hal ini harus segera ditangani agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Durasi bekerja yang cukup lama pada pekerja yang di bagian penggorengan juga akan menimbulkan kelelahan pada pekerja tersebut akibat terlalu lama berdiri.
- c. Pada saat pengemasan, pekerja hanya duduk di lantai sehingga akan membuat sakit pinggang dan kaki akibat terlalu lama duduk. Selain itu pekerja juga merasa stress karena bosan dan jenuh serta durasi bekerja yang terkadang dari pagi sampai malam. Pada saat

menutup kemasan dengan merekatkan plastik kemasan menggunakan lilin, tangan pekerja sering terbakar api lilin terutama pada bagian jari jempol dan jari telunjuk.

Tabel 5. Risk Control

Note: Effectiveness of Controls: 0% - 100% (Refer to the Description)													
Ref No	Risk Rank			Existing Control	Effectiveness of Controls (%)			Residual Risk Rank	Additional Controls Recommended				
	S	H	E		S	H	E		Elimination	Substitution	Engineering	Admin.	PPE
1.1	21			Berhati-hati dalam penggunaan pisau serta memakai APD sarung tangan	65%			7		Mengganti pisau menggunakan gunting			
1.2	18			mengubah posisi duduk	75%			5		Mengganti kursi dan meja dengan yang lebih nyaman			
1.3	18			Memindahkan barang ke tempat yang lebih aman	75%			5				Membuat peraturan untuk tidak menaruh barang bekas ditempat produksi	
1.4.1	20			Memiberi tutup pada mesin pemotong	65%			10		Mengganti alat yang modern dan lebih safety			Menggunakan APD (sarung tangan)

1.4.2	16		Mengganti saklar ke jenis on/off	65%		7		Mengganti alat yang lebih modern dan lebih safety		Menggunakan APD (sarung tangan isolator)
1.4.3	21		Memberikan arahan SOP penggunaan mesin potong yang benar	65%		7		Mengganti alat yang lebih modern dan lebih safety		
2.1	28		Memakai APD berupa : sarung tangan, pakaian lengan panjang, dan penutup kepala	50%		14				Membuat prosedur kerja tentang penggunaan APD dan sanksi bagi pekerja yang melanggar
2.2	42	42	Mengganti regulator gas yang lebih aman, mempelajari SOP pemasangan gas yang benar	65%	65%	15			Menggunakan/ menyediakan APAR	
2.3	21		Melapisi lantai dengan karet anti slip, mengepel	65%		7				Menyusun prosedur piket unruk member sihkan Memakai APD berupa Sepatu

			lantai setiap hari							lantai setiap kali produksi	
2.4		18	Memperbaiki ventilasi udara	65%			6			Memasang blower untuk mengeluarkan uap panas	
2.5		10	Memindahkan area kamar mandi dengan jarak kurang lebih 10 meter	90%			1				
2.6	21		Menambah jam istirahat				7			Memberikan tempat duduk untuk pekerja	
3.1	21		Menggunakan alas duduk yang nyaman	90			2				Menambah pekerja dan menerapkan sift kerja
3.2		21	Memperbaiki karyawan	90%			2		Memberikan fasilitas musik		

			dan jam istirahat								
3.3	18		Memisahkan area penggorengan dengan pengemasan	65%			6		Memberikan kipas/ pendingin ruangan		
3.4	21		Menggunakan mesin press	65%			7			Menyusun prosedur penggunaan alat pres	Menggunakan APD (Sarung Tangan)

4. Simpulan

Implementasi keselamatan dan kesehatan kerja di industri keripik tempe di Pusat Produksi Keripik Tempe di Kota Malang masih memerlukan perbaikan signifikan. Temuan utama menunjukkan adanya berbagai bahaya seperti lantai licin, percikan minyak panas, dan kebocoran gas, dengan tingkat resiko sedang hingga tinggi. Dalam hal pengendalian dan saran dapat dilakukan substitusi seperti mengganti pisau dengan menggunakan gunting, mengganti kursi dan meja dengan yang lebih aman, mengganti alat yang lebih modern dan safety. Perbaikan administrasi yang dapat dilakukan adalah membuat peraturan untuk tidak menaruh barang bekas di tempat produksi, menyusun prosedur piket untuk membersihkan lantai setiap kali produksi, menambahkan *shift* kerja, dan menyusun SOP penggunaan alat pres. Penggunaan alat pelindung diri (APD) juga termasuk dalam langkah-langkah perbaikan operasional yang perlu segera diterapkan untuk meningkatkan keselamatan kerja di industri ini. Peningkatan ventilasi dan perubahan postur kerja adalah rekomendasi lain yang diajukan untuk mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit kerja. Penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Jumlah sampel yang diteliti belum cukup representatif untuk menggambarkan keseluruhan kondisi industri keripik tempe di Kota Malang. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu dikaji lebih lanjut dengan sampel yang lebih luas untuk memastikan keakuratannya. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi yang berarti dalam upaya meningkatkan kesadaran dan tindakan preventif di industri keripik tempe, sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi para pekerja.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada mitra penelitian kami atas kerjasama dan kontribusinya dalam penelitian ini. Tanpa dukungan dan partisipasi mereka, pencapaian kami dalam mengidentifikasi dan mengatasi resiko keselamatan dan kesehatan kerja di industri keripik tempe tidak akan terwujud. Semoga kerjasama ini dapat terus berlanjut untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi semua pihak yang terlibat.

Daftar Rujukan

- Abidin, A.Z. and Mahbubah, N.A. (2021) 'Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB', *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), pp. 2111–2119. Available at: <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3124>.
- Adriani, M. (2016). *Pengantar gizi masyarakat*. Prenada Media.
- Afillah, A.R., Handoko, F. and Galuh, H. (2023) 'Penggunaan Metode Jsa Untuk K3 Di Pabrik Keripik Tempe Sebagai Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja (Studi Kasus Pada Industri Keripik Tempe Andra)', *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 6(2), pp. 237–244.
- Ahad, F., & Ganie, S. A. (2010). Iodine, Iodine metabolism and Iodine deficiency disorders revisited. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 14(1), 13.
- Amalia, L., Permatasari, I. I., Khomsan, A., Riyadi, H., Herawati, T., & Nurdiani, R. (2015). Pengetahuan, sikap, dan praktek gizi ibu terkait iodium dan pemilihan jenis garam rumah tangga di Wilayah Pegunungan Cianjur. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 10(2).
- Darmayani, S. et al. (2023) *Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)*. WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG. Available at: <https://repository.penerbitwidina.com/media/publications/558939-kesehatan-keselamatan-kerja-k3-4140db96.pdf>.
- Fahrani, M.P., Billah, M.I.N. and Putra, R.A. (2021) 'Analisis Kelayakan Usaha UD. Sederhana di Sentra Industri Sanan Kota Malang', *Jurnal Multidisiplin West Science*, 01(02), pp. 149–156.
- ILO (2013) *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana Untuk Produktivitas Pendoman Pelatihan Untuk Manajer dan Pekerja (Modul Lima)*, SCORE Kesenambungan Daya Saing dan Tanggung Jawab Perusahaan. International Labour Organization Jakarta. Available at: <https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014>.
- Pengawasan Ketenagakerjaan dan K3 (2023) *Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja s.d. Semester I Tahun 2023, Satu Data Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia*. Available at: <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1388>.
- Sarwani, D., Nurlaela, S. and Zahrotul, I. (2012) 'Faktor risiko Multidrag RESISTANT TUBERCULOSIS (MDR-TB)', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), pp. 60–66. Available at: <https://doi.org/1858-1196>.
- Sulistiyowati, R., Suhardi, B. and Pujiyanto, E. (2019) 'Evaluasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Praktikum Perancangan Teknik Industri li Menggunakan Metode Job Safety Analysis', *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 14(1), pp. 11–20. Available at: <https://doi.org/10.14710/jati.14.1.11-20>.
- Llewelyn, K, Campbell, R, Yuniar, A, Sullivan, M & Di Ciolli, M. (2022). 'A risk-based approach to practical scope definition and management at PT Freeport Indonesia', in Y Potvin (ed.). *Caving 2022: Proceedings of the Fifth International Conference on Block and Sublevel Caving*. Australian Centre for Geomechanics, Perth. Hal. 67-78.