

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT RISK CONTROL
(HIRARC) DI UMKM BAKSO TENES KECAMATAN NATAR
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(Skripsi)

Oleh

**M. AKBAR SHIDIQ
2014051064**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

CONDUCTED A WORK ACCIDENT RISK ANALYSIS USING THE HAZARD IDENTIFICATION METHOD, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) IN THE UMKM BAKSO TENES, NATAR DISTRICT, SOUTH LAMPUNG REGENCY

By

M. Akbar Shidiq

This research aimed to assess the implementation of Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC) at UMKM Bakso Tenes in Natar District, South Lampung Regency. The application of HIRARC identified and managed risks, thereby enhancing workplace safety at UMKM Bakso Tenes. The study was carried out using qualitative methods, which included observation, interviews, and document analysis. The findings revealed various potential hazards that could lead to workplace accidents, ranging from minor risks (such as back and shoulder muscle injuries and burn injuries) to severe risks (like amputation). The identified potential hazards were addressed by evaluating each stage of the production process, from the reception of raw materials, processing, to the serving and packaging stages, while emphasizing occupational safety as a crucial aspect at every stage.

Keywords: risk analysis, hirarc, workplace accidents, msme, occupational safety

ABSTRAK

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT RISK CONTROL* (HIRARC) DI UMKM BAKSO TENES KECAMATAN NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

M. Akbar Shidiq

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Penerapan HIRARC dapat mengidentifikasi dan mengelola risiko sehingga keselamatan kerja di UMKM Bakso Tenes dapat ditingkatkan. Penelitian dilakukan metode kualitatif yang meliputi observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja meliputi resiko ringan (cedera otot punggung dan bahu, cedera luka bakar) hingga resiko berat (tangan buntung). Potensi bahaya yang muncul teratasi dengan identifikasi potensi bahaya di setiap tahapan proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan, hingga proses penyajian dan pengemasan, serta menempatkan keselamatan kerja sebagai aspek penting di tiap prosesnya.

Kata kunci: analisis risiko, *hirarc*, kecelakaan kerja, umkm, keselamatan kerja

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT RISK CONTROL
(HIRARC) DI UMKM BAKSO TENES KECAMATAN NATAR
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh

M. AKBAR SHIDIQ

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

**: ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA
DENGAN METODE HAZARD
IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT RISK
CONTROL (HIRARC) DI UMKM BAKSO
TENES KECAMATAN NATAR KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa

: M. Akbar Shidiq

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2014051064

Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006 199803 1 005

Ir. Muhammad Nur, M.Sc., CHMM.
NIP. 19660609 198911 1 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006 199803 1 005

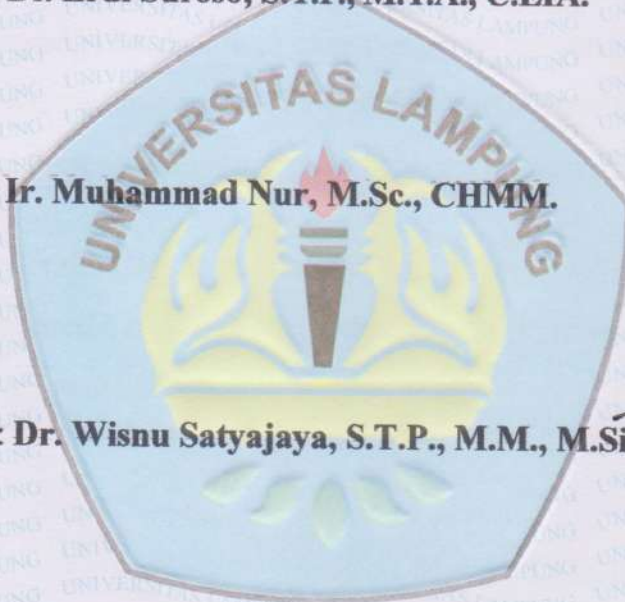
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.**

Sekretaris : **Ir. Muhammad Nur, M.Sc., CHMM.**

Penguji
Bukan
Pembimbing : **Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si., M.Phil.**



[Handwritten signatures of Dr. Erdi Suroso, Ir. Muhammad Nur, and Dr. Wisnu Satyajaya]



2. Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **18 Juni 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Akbar Shidiq

NPM : 2014051064

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila terdapat kecurangan dikemudian hari dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 20 Juni 2025
Pembuat Pernyataan



M. Akbar Shidiq
NPM 2014051064

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 29 April 2001 dari pasangan Ayahanda Rhobert Jonsons dan Ibunda Annerlie Putri Agung. Penulis menyelesaikan pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah Darul Huffaz pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Ogan Komering Ulu pada tahun 2015, SMA Negeri 4 Ogan Komering Ulu tahun 2018, dan menyelesaikan D3 Pertanian di Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia program studi Teknologi Hasil Pertanian pada tahun 2019. Selama menempuh pendidikan D3, penulis aktif melaksanakan kegiatan-kegiatan produktif seperti pernah melaksanakan KKN di Balai Penyuluhan Pertanian Raksa Jiwa Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan dengan judul “Mekanisme dan Kinerja Sistem Perontok Padi Di Desa Raksa Jiwa Kecamatan Semidang Aji Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan”.

Penulis juga pernah melaksanakan Praktik Kerja Lapang di Unit Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian Saridadi Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah dengan judul “Mempelajari Kinerja dan Perbaikan Mesin Pengering *Flat Bed Dryer* di UPJA Saridadi”. Kini penulis melanjutkan pendidikan S1 program studi Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Lampung, penulis aktif mengikuti perlombaan dengan perolehan Juara II Combat Kelas 65 kg dalam Pekan Olahraga Provinsi Sumatera Selatan XIII tahun 2021 serta Juara I Full Kempo U21 pada Fornaas VI Sumatera Selatan tahun 2022. Penulis juga aktif mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Resimen Mahasiswa dan berhasil menjabat menjadi Komandan Batalyon 201 Universitas Lampung tahun 2023 hingga 2024 dan aktif menjadi anggota Resimen Mahasiswa hingga saat ini.

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, berkat limpahan rahmat dan kasih-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (Hirarc)* Di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan”, merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus Pembimbing Akademik dan Pembimbing Pertama yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan, kritik, saran dan nasihat selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang membantu dan memfasilitasi penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Ir. Muhammad Nur, M.Sc., CHMM. selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberi bantuan, bimbingan, dan pengarahan selama menjalani perkuliahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si., M.Phil. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan arahan, saran dan evaluasi dalam penyusunan skripsi ini.

6. Kedua orang tua yang paling berjasa dan berperan penting di kehidupan penulis, Ayah Rhobert Jonsons dan Ibunda Annerlie Putri Agung. Terima kasih untuk doa, cinta, kasih sayang, semangat, nasihat, dan motivasi di segala hal yang luar biasa kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen, Staff Administrasi dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah membantu administrasi dan kegiatan akademik penulis.
8. Ketiga adik penulis yaitu Achmid Humam Hanan, Ahmad Farouq Ar-Rasyid, dan Ratu Beatrice Zakiyyah yang telah memberi semangat, mendoakan dan mensupport penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
9. Kepada teman-teman Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020 dan adik-adik Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2021, terimakasih atas perjalanan dan kebersamaannya selama perkuliahan ini.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 20 Juni 2025

Penulis



M. Akbar Shidiq

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bakso	5
2.2. Kecelakaan Kerja.....	6
2.3. Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	7
2.4. Klasifikasi Jenis Cidera Akibat Kecelakaan Kerja.....	7
2.5. Penyakit Akibat Kerja	9
2.6. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3).....	9
2.7. Hazard Identification <i>Risk Assessment and Risk Control</i>	10
2.8. Identifikas Bahaya.....	10
2.9. Penilaian Resiko.....	11
2.10. Pengendalian Risiko.....	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Bahan dan Alat	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16

3.4.1. Penerapan (HIRARC)	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Aktivitas Bakso Tenes	18
4.2. Penerimaan Bahan Baku.....	19
4.3. Proses Pengolahan	21
4.4. Proses Penyimpanan.....	23
4.5. Proses Perhidangan.....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan mutu bakso berdasarkan SNI-3818-2014	6
2. Skala <i>likelihood</i> (kemungkinan) pada standar AS/NZS 4360	11
3. Skala <i>aeveryity</i> (keparahan) pada standar AS/NZS 4360	12
4. Skala <i>risk rating</i> (tingkat resiko) pada standar AS/NZS 4360	12
5. Keterangan <i>risk rating</i> (tingkat resiko)	13
6. Hirarki pengendalian bahaya.....	14
7. Klasifikasi kemungkinan risiko/ <i>probability</i>	17
8. Klasifikasi keparahan risiko/ <i>consequences</i>	17
9. Klasifikasi pengisian kuesioner di Bakso Tenes Natar	17
10. Hasil penilaian penerimaan bahan baku.....	20
11. Hasil analisis hazard proses pengolahan	22
12. Hasil penilaian proses penyimpanan bakso.....	24
13. Hasil penilaian proses perhidangan bakso	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bakso Tenes Natar.....	18
2. Penerimaan Bahan Baku	19
3. Proses Pengolahan Bakso Tenes.....	21
4. Proses Penyimpanan	23
5. Proses Penyimpanan	25

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) merupakan usaha produktif yang dimiliki oleh individu atau badan usaha yang memenuhi kriteria tertentu berdasarkan jumlah aset dan omset (Sinaga dkk., 2024). Usaha mikro memiliki aset maksimal Rp50 juta dan omset tahunan tidak lebih dari Rp300 juta, usaha kecil memiliki aset antara Rp50 juta hingga Rp500 juta dan omset tahunan antara Rp300 juta hingga Rp2,5 miliar, sedangkan usaha menengah memiliki aset antara Rp500 juta hingga Rp10 miliar dan omset tahunan antara Rp2,5 miliar hingga Rp50 miliar (Kementerian Koperasi dan UKM, 2021). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) berkontribusi lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja di Indonesia. Meskipun kontribusi UMKM sangat signifikan, banyak di antara mereka yang belum menerapkan standar keselamatan kerja yang memadai. Ketidakpatuhan terhadap standar keselamatan ini meningkatkan risiko kecelakaan yang dapat merugikan pekerja dan pemilik usaha (Kemenaker, 2023). Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan metode HIRARC untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya di tempat kerja (Yufahmi dkk., 2021).

UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu kegiatan produksi di Provinsi Lampung yang menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat namun memiliki berbagai potensi bahaya di tempat kerja. Risiko bahaya dapat muncul mulai dari penggunaan pisau dan peralatan tajam, kontak dengan air panas, hingga perekonomian kerja yang kurang memadai (Data Primer, 2025). Berdasarkan observasi langsung, tantangan dalam

keselamatan kerja semakin meningkat namun pelaku usaha yang masih mengabaikan aspek keselamatan. Oleh karena itu, penerapan metode HIRARC di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar menjadi sangat penting untuk memastikan keselamatan pekerja dan keberlanjutan usaha.

Metode HIRARC merupakan salah satu metode untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja melalui beberapa tahapan yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Beberapa tahapan tersebut dapat membantu pelaku usaha dalam mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta merencanakan langkah-langkah pengendalian yang efektif (Wijaya dkk., 2015). Identifikasi bahaya bakso Tenes dapat dilakukan dengan menganalisis setiap tahap proses produksi, mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan, hingga distribusi. Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat kemungkinan dan dampak dari setiap bahaya yang teridentifikasi. Penerapan metode ini dapat membantu pelaku usaha dalam memenuhi standar keselamatan yang diharapkan oleh konsumen dan pihak berwenang (Rokim dkk., 2023). Penerapan metode HIRARC pada UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja dan mengurangi risiko kecelakaan sehingga mendukung keberlanjutan usaha UMKM di Indonesia.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui risiko kecelakaan kerja di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.
2. Menggunakan solusi terbaik dari risiko kecelakaan kerja di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC).

1.3 Kerangka Pemikiran

Industri pengolahan pangan skala mikro dan kecil seperti UMKM Bakso Tenes menghadapi tantangan serius dalam aspek keselamatan kerja. Studi menunjukkan bahwa 85% kecelakaan kerja di sektor informal terjadi karena ketiadaan prosedur keselamatan yang memadai (ILO, 2022). Fenomena ini diperparah dengan karakteristik usaha yang cenderung mengabaikan aspek ergonomi, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan tata letak peralatan kerja. Dalam konteks spesifik usaha bakso, bahaya potensial mencakup luka bakar dari proses perebusan, cedera akibat alat pemotong daging, hingga risiko mikrobiologis dari bahan baku (Chen *et al.*, 2023). Observasi awal menunjukkan bahwa 60% pekerja mengalami setidaknya satu insiden kecelakaan minor dalam 3 bulan terakhir.

Implementasi sistem manajemen risiko berbasis HIRARC menjadi solusi strategis mengingat tiga keunggulan utamanya. Pertama, pendekatan holistiknya memungkinkan identifikasi bahaya secara komprehensif mulai dari tahap preparasi bahan hingga distribusi. Kedua, sebagai metode yang terstandarisasi, HIRARC memberikan kerangka kerja jelas terhadap matriks risiko. Ketiga, aspek pengendalian risikonya menekankan solusi praktis yang feasible untuk UMKM dengan keterbatasan biaya dan SDM. Penelitian sebelumnya membuktikan efektivitas HIRARC dalam mengurangi 40% insiden kecelakaan di industri makanan sejenis (Wang and Liu, 2022).

Penelitian ini mengintegrasikan tiga kerangka konseptual yaitu Model Swiss Cheese dari Reason (1990) yang menjelaskan akumulasi kegagalan sistem, teori Perilaku Berisiko (Risk Homeostasis Theory/Wilde, 2001), dan prinsip Hierarchy of Controls dari NIOSH. Sintesis ketiga teori ini menghasilkan pendekatan analisis yang komprehensif, baik dari aspek teknis (*engineering control*), administratif (*safety procedure*), hingga perilaku pekerja. Intervensi keselamatan di UMKM pangan membutuhkan kombinasi antara modifikasi peralatan, pelatihan berkala, dan insentif keselamatan (Putra *et al.*, 2023)..

Analisis risiko kecelakaan kerja di UMKM bakso tenes menggunakan metode HIRARC dimulai dengan mengklasifikasi aktivitas pekerjaan di bakso tenes mencakup berbagai tahap dalam proses produksi, seperti penerimaan bahan baku, pengolahan, pengemasan, dan distribusi, yang masing-masing memiliki risiko dan potensi bahaya yang berbeda-beda. Analisis kebutuhan khusus di UMKM Bakso Tenes mengungkap empat titik kritis yaitu area penggilingan daging dengan risiko amputasi, zona perebusan dengan suhu hampir mencapai 100°C, ruang pendinginan dengan lantai licin, dan proses pengemasan. Kondisi ini memerlukan penyesuaian khusus dalam implementasi HIRARC, terutama dalam aspek biaya efektivitas dan adaptasi budaya kerja. Penelitian ini diharapkan memberikan tiga kontribusi utama yaitu model HIRARC termodifikasi untuk UMKM dengan proses produksi yang aman, dan protokol keselamatan operasional spesifik industri bakso. Menurut Bakhshi dan Ali, (2023) implementasi rekomendasi penelitian diproyeksikan dapat menurunkan insiden kecelakaan sebesar 35% dalam 6 bulan pertama sekaligus meningkatkan produktivitas sebesar 15% melalui penciptaan lingkungan kerja yang lebih aman.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah

1. Terdapat risiko kecelakaan kerja di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.
2. Terdapat solusi terbaik dari risiko kecelakaan kerja di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakso

Bakso adalah salah satu makanan olahan daging yang cukup populer di Indonesia dan disukai oleh hampir semua kalangan masyarakat. Bahan baku pembuatan bakso terdiri dari daging sapi, kerbau, kambing, domba, daging ayam, dan daging ikan. Menurut SNI 01-3818:2014, bakso daging merupakan produk olahan daging yang dibuat dari daging hewan ternak yang dicampur dengan pati dan bumbu-bumbu, baik dengan maupun tanpa bahan penambah pangan lainnya, yang berbentuk bulat atau bentuk lainnya dan dimatangkan (Standar Nasional Indonesia, 2014). Pembuatan bakso dilakukan dengan menggiling daging dan ditambahkan dengan bumbu. Jumlah tepung yang diberikan paling banyak 15%, garam 2,5%, sedangkan bumbu 2% dari berat daging. Peningkatan penggunaan bahan pengisi menyebabkan peningkatan kekerasan bakso (Purnomo,1990). Mutu bakso yang diinginkan dapat dihasilkan menggunakan penyusun yang tepat dan daging yang digunakan harus baik dan segar. Jumlah tepung yang diberikan paling banyak 15%, garam 2,5%, sedangkan bumbu 2% dari berat daging. Peningkatan penggunaan bahan pengisi menyebabkan peningkatan kekerasan bakso (Purnomo,1990).

Bakso daging sapi memiliki komposisi kimia (proksimat) yang terdiri dari kadar air 77,85%, kadar protein 6,95%, kadar lemak 0,31%, dan kadar abu 1,75% menurut Wibowo (2005). Komposisi kimia bakso ini ditentukan oleh bahan penyusunnya, yang meliputi daging sapi, tepung, garam, putih telur, dan bumbu-bumbu penyedap lainnya (Soeparno, 2005). Selain itu, menurut Standar Nasional Indonesia (2014), sifat fungsional merupakan interaksi antara sifat fisik, kimia, dan sensorik produk makanan yang bertujuan untuk menghasilkan kualitas yang

diinginkan, dan persyaratan mutu bakso disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu bakso berdasarkan SNI-3818-2014

No	Kriteria gizi	Satuan	Persyaratan
1	Bau	-	normal khas daging
	Rasa	-	normal khas daging
	Warna	-	normal
	Tekstur	-	kenyal
2	Air	%b/b	maks 70,0
3	Abu	%b/b	maks 3,0
4	Protein	%b/b	maks 11,0
5	Lemak	%b/b	maks 10
6	kadmium (Cd)	mg/kg	maks 0,3
	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 1,0
	Timah (Sn)	mg/kg	maks 40,0
	Raksa (Hg)	mg/kg	maks 0,03
7	Cemaran arsen	mg/kg	maks 0,5
8	Cemaran mikroba		
	Angka lempeng total	koloni/g	maks 1×10^5
	Bakteri <i>coli form</i>	APM/g	maks 10
	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
	<i>Clostridium perfringens</i>	koloni/g	maks 1x
	<i>Salmonella</i>	-	negatif/25 g
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks 1×10^2

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2014)

2.2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak diinginkan yang berkaitan dengan aktivitas pekerjaan dan dapat mengakibatkan cedera atau bahkan kematian bagi pekerja. Selain itu, kecelakaan kerja juga dapat menyebabkan kerusakan pada harta benda dan menghentikan proses produksi. Menurut Yufahmi dkk. (2021), terdapat dua penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja, yaitu kecerobohan pekerja dan kondisi yang tidak aman. Kecerobohan pekerja dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti pemakaian peralatan tanpa pelatihan yang memadai, penggunaan peralatan dengan cara yang salah, serta perilaku bermain-main dan terburu-buru saat bekerja. Kondisi yang tidak aman di tempat kerja berkontribusi besar terhadap terjadinya kecelakaan Rokim dkk. (2023) menjelaskan bahwa penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak sesuai

dengan standar, kondisi fisik pekerja yang kurang baik, serta kurangnya penjagaan keamanan pada mesin merupakan beberapa contoh dari kondisi yang tidak aman. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk menerapkan standar keselamatan kerja yang memadai dan memberikan pelatihan yang cukup kepada pekerja agar dapat meminimalkan risiko kecelakaan kerja serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman.

2.3. Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja ada beberapa pendapat. Faktor yang merupakan penyebab terjadinya kecelakaan pada umumnya dapat diakibatkan oleh 4 faktor penyebab utama (Husni, 2003) yaitu:

- a. Faktor manusia yang dipengaruhi oleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap.
- b. Faktor material yang memiliki sifat dapat memunculkan kesehatan atau keselamatan pekerja.
- c. Faktor sumber bahaya di tempat kerja terdiri dari perbuatan berbahaya yang terjadi akibat metode kerja yang salah, keletihan atau kecapekan, serta sikap kerja yang tidak sesuai, dan juga mencakup kondisi atau keadaan bahaya yang merujuk pada situasi tidak aman yang disebabkan oleh keberadaan mesin atau peralatan, lingkungan, proses, dan sifat pekerjaan yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan.
- d. Faktor yang dihadapi misalnya kurangnya pemeliharaan/perawatan mesin atau peralatan sehingga tidak bisa bekerja dengan sempurna.

2.4 Klasifikasi Jenis Cidera Akibat Kecelakaan Kerja

Perusahaan melakukan pengklasifikasian jenis cidera akibat kecelakaan kerja dan tingkat keparahan yang ditimbulkan untuk tujuan pencatatan dan pelaporan statistik kecelakaan kerja. Pengklasifikasian ini sangat penting karena membantu

perusahaan dalam memahami pola dan frekuensi kecelakaan yang terjadi di tempat kerja, sehingga dapat diambil langkah-langkah pencegahan yang lebih efektif Australia Standard, (1990). Berikut adalah pengelompokan jenis cedera dan keparahannya:

a. Cidera fatal (*Fatality*)

Adalah kematian yang disebabkan oleh cedera atau penyakit akibat kerja

b. Cidera yang menyebabkan hilang waktu kerja (*Loss Time Injury*)

Suatu kejadian yang menyebabkan kematian, cacat permanen, atau kehilangan hari kerja selama satu hari kerja atau lebih. Hari pada saat kecelakaan kerja tersebut terjadi tidak dihitung sebagai kehilangan hari kerja.

c. Cidera yang menyebabkan kehilangan hari kerja (*Loss Time Day*)

Adalah semua jadwal masuk kerja yang mana karyawan tidak bisa masuk kerja karena cedera, tetapi tidak termasuk hari saat terjadi kecelakaan. Juga termasuk hilang hari kerja karena cedera yang kambuh dari periode sebelumnya. Kehilangan hari kerja juga termasuk hari pada saat kerja alternatif setelah kembali ke tempat kerja.

d. Tidak mampu bekerja atau cedera dengan kerja terbatas (*Restricted Duty*)

Adalah jumlah hari kerja karyawan yang tidak mampu untuk mengerjakan pekerjaan rutinnya dan ditempatkan pada pekerjaan lain sementara atau yang sudah di modifikasi

e. Cidera dirawat di rumah sakit (*Medical Treatment Injury*)

Kecelakaan kerja ini tidak termasuk cedera hilang waktu kerja karena ditangani oleh dokter, perawat, atau orang yang memiliki kualifikasi untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan.

f. Cidera ringan (*First Aid Injury*)

Adalah cedera ringan akibat kecelakaan kerja yang ditangani menggunakan alat pertolongan pertama pada kecelakaan setempat, contoh luka lecet, mata kemasukan debu, dan lain-lain. Kecelakaan yang tidak menimbulkan cedera (Non

Injury Incident) adalah suatu kejadian yang potensial, yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja kecuali kebakaran, peledakan dan bahaya pembuangan limbah.

2.5. Penyakit Akibat Kerja

Penyakit akibat kerja adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pekerjaan, alat kerja, bahan, proses, maupun lingkungan kerja, dan dapat berupa gangguan jasmani maupun rohani yang ditimbulkan atau diperparah oleh aktivitas kerja atau kondisi yang berhubungan dengan pekerjaan (Hebbie, 2013). Terdapat beberapa penyebab penyakit akibat kerja yang umum terjadi di tempat kerja, berikut beberapa jenis yang digolongkan berdasarkan penyebab dari penyakit yang ada di tempat kerja (Subekti dkk., 2024).

- a. Golongan fisik: bising, radiasi, suhu ekstrim, tekanan udara, dan vibrasi.
- b. Golongan kimiawi: semua bahan kimia dalam bentuk debu, uap, gas, dan larutan.
- c. Golongan biologi: bakteri, virus, dan jamur.
- d. Golongan fisiologi/ergonomi: desain tempat kerja, dan beban kerja.
- e. Golongan psikososial: stres psikis, monotomi kerja, dan tuntutan pekerjaan.

2.6. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)

Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengelola keselamatan dan kesehatan kerja di suatu organisasi, yang mencakup struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, dan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (Pangkey dkk., 2012). SMK3 bertujuan untuk mengendalikan risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif, serta mengurangi angka kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (OHSAS 18001, 2007). Penerapan SMK3 diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan karyawan dan mendukung keberlanjutan operasional perusahaan,

sehingga berkontribusi pada pencapaian tujuan organisasi secara keseluruhan (Yufahmi dkk., 2021).

2.7. Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko di tempat kerja. Metode ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko, yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif sesuai dengan standar OHSAS 18001:2007. Penerapan HIRARC di perusahaan dapat membantu dalam mengurangi kejadian kecelakaan kerja, dengan melakukan identifikasi bahaya secara sistematis dan penilaian risiko yang akurat, perusahaan dapat merencanakan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk melindungi keselamatan pekerja dan keinginan usaha (Wijaya dkk., 2015).

2.8. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah proses penting dalam manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat menyebabkan cedera atau kerusakan pada lingkungan kerja, sehingga langkah-langkah pencegahan dapat diterapkan untuk melindungi pekerja dan aset perusahaan (Wijaya dkk., 2015). Analisis menyeluruh terhadap berbagai faktor yang dapat menimbulkan risiko, termasuk kondisi fisik, penggunaan alat, dan interaksi antar pekerja, yang semuanya berkontribusi pada keselamatan di tempat kerja, dengan melakukan identifikasi bahaya secara sistematis, perusahaan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan. Metode identifikasi bahaya dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti pemeriksaan lokasi kerja, wawancara dengan pekerja, dan analisis data kecelakaan sebelumnya, yang semuanya merupakan langkah penting dalam memahami risiko yang ada di lingkungan kerja. Dengan menggunakan pendekatan yang komprehensif, perusahaan dapat mengidentifikasi berbagai jenis bahaya,

termasuk bahaya fisik, kimia, dan ergonomi, yang berpotensi mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Proses ini tidak hanya membantu dalam mengurangi kejadian kecelakaan, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja di kalangan karyawan, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif (Santo dkk., 2023).

2.9. Penilaian Resiko

Penilaian risiko adalah proses yang digunakan untuk menyebarkan potensi bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk menentukan tingkat kemungkinan dan dampak dari setiap bahaya, sehingga perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengelola risiko tersebut dan memastikan bahwa risiko kontrol berada pada tingkat yang dapat diterima (Wijaya dkk. , 2015). Penilaian risiko, dua parameter utama yang digunakan adalah kemungkinan dan tingkat keparahan dari kecelakaan yang dapat terjadi, dengan menganalisis kedua parameter ini, perusahaan dapat mengklasifikasikan risiko ke dalam kategori rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi yang membantu dalam memprioritaskan langkah-langkah pengendalian yang perlu diambil untuk melindungi keselamatan pekerja (Husni, 2003). Sumber bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut.

Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360, 2004). Skala penilaian risiko dan keterangannya yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Skala Likelihood (kemungkinan) pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
---------	-----------	------------

1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi.
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat

Sumber: AS/NZS 4360, 2004

Tabel 3. Skala Severity (keparahan) pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, penanganan pertama, kerugian, finansial; sedikit.
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar.
4	<i>Major</i>	Cedera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Sumber: AS/NZS 4360, 2004

Tabel 4. Skala Risk Rating (tingkat resiko) pada standar AS/NZS 4360

Likelihood (Kemungkinan)	Severity (dampak)				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
5 (Almost Certain)	H	H	E	E	E
4 (Likely)	M	H	H	E	E
3 (Possible)	L	M	H	E	E
2 (Unlikely)	L	L	M	H	E
1 (Rare)	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360, 2004

Keterangan:

- E= *Extreme Risk* (resiko ekstrim)
- H= *High Risk* (resiko tinggi)
- M= *Medium Risk* (resiko sedang)
- L= *Low Risk* (resiko rendah)

Tingkat risiko adalah ukuran untuk menilai potensi bahaya di lingkungan kerja.

Penilaian ini mempertimbangkan kemungkinan kecelakaan dan dampaknya,

sehingga risiko dapat diklasifikasikan menjadi rendah, sedang, tinggi, dan ekstrim, dengan memahami tingkat risiko, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengurangi risiko kerja (AS/NZS 4360, 2004). Tindakan dari masing-masing kategori *risk rating* (tingkat resiko) dapat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Keterangan *risk rating* (tingkat resiko)

Tingkat Risiko	Keterangan
E (<i>Extreme</i>)	Sama sekali tidak dapat diterima. Segera melakukan tindakan perbaikan hingga tingkat resiko diturunkan sesuai dengan hirarki pengendalian bahaya. Keterlibatan pimpinan diperlukan untuk pengendalian tersebut.
H (<i>High</i>)	Penurunan hingga tingkat yang dapat diterima. Memerlukan pelatihan oleh pihak manajemen, penjadwalan Tindakan perbaikan secepatnya untuk menurunkan tingkat resiko dengan hirarki pengendalian
M (<i>Medium</i>)	Pekerjaan sudah dapat dilakukan. Namun, pengendalian tambahan harus diterapkan dalam waktu tertentu
L (<i>Low</i>)	Tidak diperlukan pengendalian tambahan. Diperlukan pemantauan untuk memastikan pengendalian yang ada dipelihara dan dilaksanakan (kendalikan prosedur rutin)

Sumber: Yufahmi dkk. (2021)

2.10. Pengendalian Resiko

Pengendalian risiko adalah proses yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang telah diidentifikasi di tempat kerja . Proses ini melibatkan perencanaan dan penerapan langkah-langkah yang sesuai berdasarkan hirarki pengendalian, yang mencakup eliminasi, substitusi, kontrol teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri, dengan menerapkan pengendalian risiko yang efektif, perusahaan dapat meningkatkan keselamatan kerja dan melindungi kesehatan pekerja dari potensi bahaya yang ada (OHSAS 18001, 2008). Hirarki pengendalian memberikan panduan risiko yang jelas dalam menentukan langkah-langkah yang harus diambil untuk

mengelola risiko. Perusahaan harus memprioritaskan eliminasi dan substitusi bahaya sebelum mempertimbangkan kontrol teknik dan administratif, serta penggunaan alat pelindung diri sebagai langkah terakhir, dengan mengikuti hirarki ini, perusahaan dapat lebih efektif dalam mengurangi risiko dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman bagi semua karyawan (Subekti dkk., 2024). Hirarki kontrol yang dibentuk untuk menghilangkan atau mengurangi risiko bahaya lebih jelasnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hirarki pengendalian bahaya

Hirarki Pengendalian	Keterangan
Eliminasi	Mengeleminasi sumber bahaya dan menggantikan dengan yang baru.
Substitusi	Mengganti alat, mesin dan bahan dengan yang berbeda
Kontrol teknik	Memodifikasi/perancangan alat, mesin dan tempat kerja yang lebih aman.
Pengendalian Administratif	Tanda-tanda keselamatan, alarm, prosedur keselamatan, inspeksi peralatan, sistem yang aman, dan penandaan izin kerja.
APD	Kacamata <i>safety</i> , <i>earplug</i> , sarung tangan, respirator, dan, masker.

Sumber: Yufahmi dkk. (2021)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2025 di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk menyusun penelitian ini yaitu jurnal ilmiah dan dokumen Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pena, buku komputer dan printer.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data primer dan sekunder. Penjelasan lebih lanjut dari kedua metode adalah sebagai berikut:

- a. Data Primer, dilaksanakan dengan pengambilan data di bagian produksi area Bakso Tenes Natar Kabupaten Lampung Selatan secara langsung, mulai dari proses penerimaan bahan baku hingga produk jadi yang kemudian dipasarkan.
- b. Data Sekunder, dilakukan dengan pengambilan data dari buku, jurnal dan laporan. Tujuannya untuk membandingkan kondisi aktual di perusahaan dengan literatur, buku, jurnal dan referensi yang berhubungan dengan ilmu yang telah dipelajari. Studi pustaka juga bertujuan untuk pemecahan masalah yang dihadapi sesuai dengan topik

dan pendapat ahli mengenai bidang ilmu tersebut.

- a. Wawancara, dilakukan dengan melakukan interview kepada supervisi, leader, administrasi, operator, quality control dan karyawan di perusahaan mengenai data-data yang dibutuhkan.
- b. Dokumentasi, berupa tulisan dan gambar yang didapatkan dari suatu perusahaan pada saat produksi secara langsung.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penerapan Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

Penerapan *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) merupakan metode penting dalam meningkatkan keselamatan kerja di berbagai industri. Tahapan penyusunan HIRARC dimulai dengan melakukan identifikasi bahaya (*hazard identification*), identifikasi dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya kecelakaan kerja pada setiap area tersebut. Penilaian risiko (*risk assessment*), penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko kecelakaan suatu kegiatan. Parameter yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko adalah tabel *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (dampak), kemudian disimpulkan tingkatan risikonya dengan tabel *risk rating* (tingkat risiko) pada tinjauan pustaka. Pengendalian risiko (*risk control*), bahaya yang sudah diidentifikasi dan dinilai.

Selanjutnya dilakukan perencanaan pengendalian risiko yang bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dari potensi bahaya. Identifikasi, penilaian, dan pengendalian resiko kecelakaan tersebut dilakukan pada area pengolahan bakso tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan, ada 4 tahapan yaitu: *receiving* (penerimaan bahan baku), pengolahan, *storage* (penyimpanan), dan *pasteurisasi* (perebusan). Klasifikasi kemungkinan risiko disajikan pada Tabel 7, 8, dan 9.

Tabel 7. Klasifikasi kemungkinan risiko/probability

Definisi	Nilai	Kemungkinan
Sangat jarang terjadi, hampir tidak pernah	1	<i>Rare</i>
Jarang	2	<i>Unlikely</i>
Dapat terjadi sekali-kali	3	<i>Possible</i>
Sering	4	<i>Likely</i>
Dapat terjadi setiap saat	5	<i>Almost Certain</i>

Tabel 8. Klasifikasi keparahan risiko/*consequences*

Uraian	Nilai	Keparahan
Tidak terjadi cedera , kerugian finansial sedikit	1	<i>Insignificant</i>
Cedera ringan , P3K, kerugian finansial sedikit	2	<i>Minor</i>
Cedera sedang , perlu penanganan medis, sehingga kerugian finansial sedang	3	<i>Moderate</i>
Cedera berat , mengganggu produksi dan kerugian finansial besar	4	<i>Major</i>
Fatal , mengakibatkan korban meninggal dan kerugian sangat besar, berdampak sangat luas, bahkan menghentikan seluruh kegiatan.	5	<i>Catastrophic</i>

Tabel 9. Klasifikasi pengisian kuesioner di Bakso Tenes Natar

No.	Langkah Kerja	Bahaya	Efek Bahaya	Tingkat Keparahan	Tingkat Kemungkinan
1.	Penerimaan bahan baku				
2.	Proses Pengolahan				
3.	Proses Penyimpanan				
4.	Proses Penghidangan				

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Risiko kecelakaan kerja di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan terdapat pada tiap proses mulai dari distribusi bahan baku, proses pengolahan, proses penyimpanan, dan proses perhidangan.
2. Solusi dari risiko kecelakaan kerja yang ada di UMKM Bakso Tenes Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) yaitu penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pelaksanaan pelatihan bagi pekerja, sehingga dapat meminimalkan risiko cedera selama proses memasak hingga perhidangan.

5.2. Saran

Saran yang dapat diajukan berdasarkan penelitian ini adalah perlu dilakukan analisis lebih lanjut terhadap penyusunan dan penerapan SOP di setiap tahap proses produksi, sehingga semua pekerja memahami prosedur yang aman dan dapat mengurangi risiko kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, EZ, dan R. Irniza. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di Malaysia: Perbandingan antara OHSAS 18001: 2007 dan MS 1722: 2011. *Jurnal Internasional Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Klinis*. 20(15): 23-32.
- Bakhshi, S. dan Ali, M. 2023. Safety roi in smes. *Journal of Occupational Health*. 65(2): 189-205
- Chen, Y., Zhang, L., and Li, J. 2023. Food safety risks in small-scale meat processing. *Journal of Food Safety and Quality*. 12(2): 123-135.
- Husni. 2003. dalam Triyono, Bruri. dkk. 2014. Buku Ajar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta. Jawa Tengah. 470 hlm.
- ILO. 2022. Informality and OSH Risks. Geneva: ILO Press. 300 hlm.
- Pangkey, F., Malingkas, G. Y., dan Walangitan, D. R. O. 2012. penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek konstruksi di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 2(2): 12-15.
- Putra, R., Sari, D., dan Hidayat, A. 2023. K3 adaptation in indonesian food smes. *ASEAN Journal of Work Safety*. 11(3): 45-62.
- Rohkim, N. F. A., da Armono, Y. W. 2023. Perlindungan hukum keselamatan kerja bagi montir (studi kasus di bengkel mobil berkah motor sragen). *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*. 2(7): 733-742.
- Santo, JSC, & Kusartomo, W. 2023. Solusi menurunkan angka kecelakaan kerja pada proyek konstruksi bertingkat. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*. 1(1): 463-470.
- Sinaga, M. H., Sri Martina, dan Purba, D. 2024. Pengaruh modal kerja, jam kerja dan tingkat pendidikan terhadap pendapatan UMKM Di Kabupaten Simalungun. *Jurnal Ilmiah Accusi*. 6(1): 151-160.
- Standard, A., and Zaeland, N. 2004. Handbook Risk Managemenet Guidlines companion to AS. NZS. PP. 2(10):15-20

- Standards Australia, 2004. Buku Ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta. Jawa Tengah. 90 hlm.
- Subekti, A. T., Rakhmadi, T., dan Pratiwi, A. 2024. Hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja kontruksi bagian fabrikasi di pt. somatra polarekasarana. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. 15(1): 86-90.
- Triyono, dan Bruri. 2014. Buku Ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta. Jawa Tengah. 90 hlm.
- Wang, T. and Liu, K. 2022. Hirarc effectiveness in asian context. *Safety Science Review*. 18(4): 112-130.
- Wijaya, A., Panjaitan, T. W., dan Palit, H. C. 2015. Evaluasi kesehatan dan keselamatan kerja dengan metode hirarc pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal titra*. 3(1): 29-34.
- Yufahmi, dan Ilham. 2021. Analisis risiko bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja dengan metode hirarki pengendalian bahaya pada area penambangan batu gamping bukit Karang Putih di PT. Semen Padang. Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*. 6(4): 186-195.