

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN
METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) PADA LINI PRODUKSI
PEMBUATAN TAHU
(Studi Kasus: UKM Tahu Kentul)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Disusun Oleh

Nama : Berlian Annisa Nur Rahmasari
No. Mahasiswa : 18 522 161

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 12 Maret 2023



(Berlian Annisa Nur Rahmasari)

18522161

SURAT BUKTI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H.Purwanto
Jabatan : Pemilik UKM Tahu Kentul
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :
Nama : Berlian Annisa Nur Rahmasari
NIM : 18522161
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Industri

Telah melakukan penelitian pada UKM Tahu Kentul untuk memperoleh data guna melengkapi syarat kelulusan dengan menyusun Tugas Akhir berjudul “**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA LINI PRODUKSI PEMBUATAN TAHU (Studi Kasus: UKM Tahu Kentul)**”
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 November 2022

Pemilik

UKM Tahu Kentul


TAHU KENTUL PRODUCTION
Gregal, Mulyohadi, Dambangsipuro, B.
Telp./WA : 081 904 061 420
(H. Purwanto)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN
METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA LINI PRODUKSI
PEMBUATAN TAHU
(Studi Kasus: UKM Tahu Kentul)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata -1
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh :

Nama : Berlian Annisa Nur Rahmasari
No Mahasiswa : 18522161

Yogyakarta, 10 Maret 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Ali Parkhan, M.T

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA MENGGUNAKAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN
METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) PADA LINI PRODUKSI
PEMBUATAN TAHU**

(Studi Kasus: UKM Tahu Kentul)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Berlian Annisa Nur Rahmasari

No Mahasiswa : 18 522 161

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 30- Maret – 2023

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, M.T.
Ketua

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc
Anggota I

Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc
Anggota II

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Anwar, ST., M.Sc., Ph.D., IPM.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirahim.

Pertama -tama puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tersayang Ibu Ely Janawati dan Ayah saya Bambang Firdausyah. Terima kasih yang tidak ternilai karena telah memberikan doa, kepercayaan, dorongan, dukungan baik secara moral dan materi selama menjalankan perkuliahan dan terselesainya tugas akhir ini.

Saya mempersembahkan juga tugas akhir ini kepada kakak-kakak saya tersayang serta keluarga dan teman teman yang turut andil dalam memberikan dorongan dan semangat kepada saya dalam berproses dan menjalankan perkuliahan serta terselesainya tugas akhir ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan juga kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang terlibat dalam memberikan ilmu dan wawasan serta pengetahuan selama menjalani masa perkuliahan

Akhir kata, tugas akhir ini terakhir saya persembahkan kepada diri saya sendiri, sebagai rasa terima kasih kepada diri sendiri untuk tidak menyerah hingga akhir terselesainya tugas akhir ini.

Semoga Allah membalas kebaikan semua dengan sesuatu yang lebih baik serta selalu diberikan kesehatan serta perlindungan oleh Allah SWT, Aamiin.



HALAMAN MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(QS- Al-Baqarah: 286)

A winner is a dreamer who never gives up

Nelson Mandela

Never give up on something you really want. It's hard to wait, but worse to

regret

Pinterest

الجمعة الإسلامية الاندونيسية

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillahiraabil'alamin, puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul 'Identifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (Hira) dan Metode *Job safety analysis* (Jsa) Pada Lini Produksi Pembuatan Tahu (Studi Kasus UKM Tahu Kentul)' insyaallah dengan baik. Tak lupa sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat yang telah menghantarkan umat manusia ke jalan yang di ridhai Allah SWT.

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 (S1) pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini disusun yang bersumber dari ilmu dan pengetahuan yang didapatkan dalam bangku perkuliahan. Oleh karena-nya penulis berharap dengan terselesaikannya tugas akhir ini semoga dapat memberikan manfaat dan pengetahuan serta bahan pembelajaran bagi pembaca maupun penulis.

Dalam penyusunan tugas akhir tentu saja tidak terlepas dari banyak rintangan yang dihadapi. Namun selama penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan tugas akhir dapat terselesaikan. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, ST., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Ali Parkhan, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.

4. Bapak H. Purwanto selaku pengelola UKM Tahu Kentul yang telah memberikan izin serta membantu selama proses penelitian Tugas Akhir berlangsung.
5. Kedua orang tua penulis, Ayah Bambang Firdausyah dan Ibu Ely Janawati yang dengan ikhlas selalu memberikan doa, dorongan, motivasi, dan dukungan baik secara moral dan materi selama menjalankan perkuliahan hingga terselesainya tugas akhir ini.
6. Ketiga kakak penulis Elfa Fadlurahman, Elfian Rizqi Mainardi, dan Eliza Nur Istiqomah serta keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir
7. Teman-teman terdekat penulis yang telah memberikan semangat selama menjalani perkuliahan hingga proses penyelesaian tugas akhir.
8. Teman teman jurusan Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia angkatan 2018 terima kasih telah bekerjasama selama jalannya perkuliahan.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini ditulis masih terdapat banyak sekali kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun sehingga harapannya laporan tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan tugas akhir ini dapat digunakan semestinya dan bermanfaat bagi penulis dan siapapun yang membaca.

Wassalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 6 Maret 2023

Penulis

Berlian Annisa Nur Rahmasari

ABSTRAK

UKM Tahu Kentul merupakan usaha yang bergerak dalam memproduksi tahu berbahan baku kedelai. Proses produksi pada UKM Tahu Kentul ini terdiri dari tujuh proses yang dilakukan diantaranya proses penyortiran kedelai, proses pencucian dan perendaman kedelai, penggilingan kedelai, proses perebusan santan kedelai, proses penyaringan dan penggumpalan, percetakan dan pemotongan dan proses perebusan dan penggorengan tahu. Usaha yang telah dijalankan cukup lama belum pernah adanya penilaian keselamatan kesehatan kerja sebelumnya, penyediaan APD yang terbatas dan kesadaran pekerja terhadap keselamatan kesehatan kerja belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, dan memberikan usulan perbaikan pengendalian risiko dengan menggunakan metode HIRA dan JSA. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif, hasil yang diperoleh yaitu terdapat 25 potensi bahaya dengan kategori rendah sejumlah 3 potensi bahaya (12%), kategori sedang sejumlah 14 potensi bahaya (56%) dan kategori tinggi berjumlah 8 potensi bahaya (32%). Saran rekomendasi pengendalian yang dilakukan adalah yang berpedoman pada *hierarki kontrol* pada kategori risiko tinggi yaitu pada tahap *rekayasa engineering* dengan pengadaan APAR dan *heat detector* pada area kerja, *administrative control* yaitu meningkatkan kesadaran kepedulian pekerja terhadap K3 melalui poster dan himbauan penggunaan APD, pemberian rambu-rambu k3 pada area kerja yang mempunyai potensi bahaya, dan penerapan SOP terkait prosedur serta pengawasan, pengecekan, dan perawatan mesin secara berkala serta prosedur penggunaan baju berlengan panjang, dan penyediaan APD yakni *earplug*, sarung tangan jenis *heat resistant glove*, masker, kaca mata.

Kata kunci : HIRA, JSA, Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
2.1 Kajian Deduktif.....	8
2.1.1 Keselamatan Kesehatan Kerja.....	8
2.1.2 Kecelakaan Kerja.....	9
2.1.3 Risiko.....	10
2.1.4 Bahaya	11
2.1.5 <i>Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)</i>	13
2.1.6 Pengendalian risiko	20
2.1.7 <i>Job safety analysis</i>	22
2.2 Kajian Induktif.....	23
BAB III	31

3.1	Objek dan Subjek Penelitian.....	31
3.2	Jenis Penelitian	31
3.3	Sumber Data	31
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.5	Alur Penelitian	35
BAB IV	39
4.1	Profil UKM Tahu Kentul.....	39
4.2	Proses Produksi.....	39
4.2.1	Penyortiran dan penimbangan bahan baku kedelai.	40
4.2.2	Proses pencucian perendaman kedelai	40
4.2.3	Proses Penggilingan kedelai	41
4.2.4	Perebusan kedelai dengan tenaga uap (boiler)	41
4.2.5	Penyaringan dan penggumpalan.....	42
4.2.6	Percetakan dan pemotongan Tahu.....	43
4.2.7	Proses Penggorengan dan Perebusan tahu.....	44
4.3	Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA).....	45
4.3.1	Identifikasi bahaya.....	45
4.3.2	Penilaian Risiko.....	49
4.4	Matrik Risiko	60
4.5	Rekapitulasi risiko bahaya pada tingkatan kategori tinggi.....	61
4.6	<i>Job safety analysis (JSA)</i>	63
BAB V	72
5.1	Hazard Identification And Risk Analysis	72
5.2	Penilaian Risiko	76
5.4	Rekomendasi pengendalian	84
BAB VI	98
6.1	Kesimpulan	98
6.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.7 Likelihood of <i>hazard</i>	16
Tabel 2.1.7 Parameter <i>Severity</i>	17
Tabel 2.1.8 Risk Matrix	18
Tabel 2.1.8 <i>Identification Risk Matriks</i>	19
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.4 Penilaian <i>Severity</i>	33
Tabel 4.3.1 Identifikasi Bahaya Proses produksi tahu UKM Tahu Kentul	45
Tabel 4.3.2 Kategori level penilaian risiko	49
Tabel 4.3.3 Penilaian Risiko Proses Penyortiran Kedelai	50
Tabel 4.3.4 Penilaian risiko pada proses pencucian dan perendaman kedelai	51
Tabel 4.3.5 Penilaian Risiko Pada Proses Penggilingan Kedelai	52
Tabel 4.3.6 Penilaian Risiko Pada Proses Perebusan Santan Kedelai	53
Tabel 4.3.7 Penilaian risiko pada proses penyaringan dan penggumpalan	54
Tabel 4.3.8 Penilaian Risiko Pada Proses Percetakan & Pematangan Tahu	56
Tabel 4.3.9 Penilaian Risiko Pada Proses Perebusan Dan Penggorengan Tahu	58
Tabel 4.4 Matriks Risiko proses produksi tahu UKM Tahu Kentul	60
Tabel 4.5 Rekapitulasi risiko pada kategori tinggi	61
Tabel 4.6 <i>Job Safety Analysis</i> Proses Produksi Tahu UKM Tahu Kentul	64
Tabel 5.2 Rekapitulasi Penilaian risiko HIRA	76
Tabel 5.4 Rekomendasi Pengendalian	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rata-rata konsumsi per kapita seminggu konsumsi tahu wilayah DIY	1
Gambar 2.1.9 Hirarki Pengendalian Risiko	20
Gambar 3.5 Alur Penelitian	38
Gambar 4.2.1 Penyortiran Kedelai	40
Gambar 4.2.1 Penimbangan Kedelai	40
Gambar 4.2.2 Pencucian dan perendaman kedelai	41
Gambar 4.2.3 Penggilingan Kedelai	41
Gambar 4.2.4 Perebusan ketel uap	42
Gambar 4.2.5 Penyaringan Ampas Tahu	42
Gambar 4.2.5 Penggumpalan Ampas Tahu	43
Gambar 4.2.6 Percetakan dan pemotongan tahu	43
Gambar 4.2.6 Percetakan dan pemotongan tahu	44
Gambar 4.2.7 Perebusan tahu	44
Gambar 4.2.7 Penggorengan Tahu	44
Gambar 5.1 Diagram kategori level risiko proses produksi tahu UKM Tahu Kentul....	78
Gambar 5.2 APAR Jenis <i>Water</i>	88
Gambar 5.3 APAR Jenis Busa (<i>Foam</i>)	88
Gambar 5.4 Tanda Pemasangan APAR	89
Gambar 5.5 Pemasangan APAR	89
Gambar 5.6 Petunjuk penggunaan APAR	90
Gambar 5.7 .Rambu rambu K3 Hati Hati Terpeleset	91
Gambar 5.8 Rambu-rambu k3 hati-hati cairan panas	92
Gambar 5.9 Alat Pelindung Diri <i>Earplug</i>	94
Gambar 5.10 Alat Pelindung Diri Sarung tangan <i>heat resistant</i>	95
Gambar 5.11 Alat Pelindung Diri Masker	95
Gambar 5.12 Alat Pelindung diri Kacamata	96

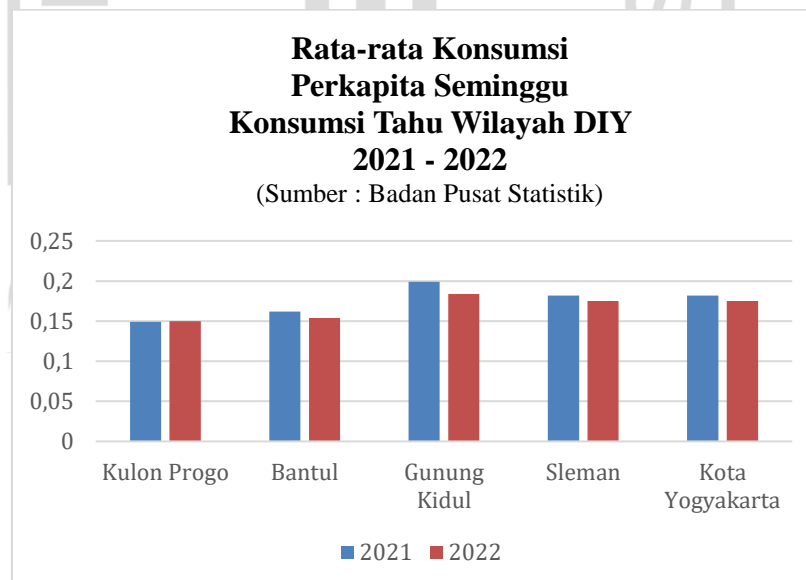
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya keberadaan usaha kecil menengah di berbagai sektor industri khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berdiri mempunyai peranan besar dalam sektor ekonomi dan turut andil dalam memajukan perekonomian di Indonesia. Jumlah usaha kecil menengah yang diperoleh dari data (BPS DIY, 2022) sampai pada tahun 2022 sebesar 16.069 Unit usaha yang terbangun pada semua sektor industri. Dengan berkembangnya usaha kecil menengah memberikan dampak yang penting dalam mengurangi angka tingkat pengangguran yaitu dengan banyak terbukanya lapangan kerja sehingga semakin banyak penyerapan tenaga kerja yang dibutuhkan.

Salah satu industri yang sudah banyak berdiri adalah industri tahu. Tahu merupakan makanan yang banyak digemari oleh semua kalangan masyarakat tak terkecuali. Selain itu permintaan pasar yang cukup tinggi hal ini dapat dilihat dari rata-rata konsumsi tahu per kapita seminggu masyarakat wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta menurut data BPS Statistik pada tahun 2021 – 2022.



Gambar 1.1 Rata-rata konsumsi per kapita seminggu konsumsi tahu wilayah DIY

Dalam gambar 1.1 menunjukkan wilayah daerah Kulonprogo mengalami kenaikan konsumsi tahu namun tidak signifikan dan cukup stabil dan pada wilayah Bantul, Sleman, dan Kota Yogyakarta pada tahun 2021-2022 tidak mengalami peningkatan dan tidak mengalami penurunan secara signifikan. Hal ini menjelaskan bahwa permintaan tahu yang masih tinggi ditinjau dari tahu yang masih menjadi makanan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat setiap minggunya.

Industri dalam memenuhi permintaan dan kebutuhan pasar tentu tidak terlepas dari peran tenaga kerja dalam menjalankan proses produksi (Aprilyanto et al., 2022). Proses produksi yang membutuhkan waktu serta tenaga yang maksimal harus didukung dengan upaya dalam memberikan kondisi lingkungan kerja yang aman dan nyaman sehingga dapat mengoptimalkan seluruh sumber daya selama menjalankan roda produksi, Salah satu bentuk upaya terciptanya kondisi lingkungan kerja yang aman terhadap tenaga kerja yaitu dengan memberikan jaminan perlindungan akan keselamatan dan kesehatan kerja serta upaya pencegahan terhadap kecelakaan kerja dari bahaya yang ada.

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu upaya yang dilakukan dalam memberikan perlindungan untuk mewujudkan kondisi kerja terlepas dari bahaya yang ditimbulkan di tempat kerja (Jaafar et al., 2018) Menurut Permenaker No. PER.05/Men/1996 pasal 1 tentang SMK3 menjelaskan bahwa yang dimaksud tempat kerja ialah setiap ruang yang mana didalamnya terdapat aktivitas tenaga kerja terdapat berbagai sumber bahaya di dalamnya (Mahendar & Pujutomo, 2014). Timbulnya potensi bahaya di tempat kerja berasal dari adanya interaksi antara unsur produksi yaitu manusia, peralatan, bahan, dan proses produksi, serta prosedur dan lingkungan kerja (MZ Ikhsan, 2022). Oleh karenanya potensi bahaya yang timbul harus dapat segera dilakukan identifikasi dan dikendalikan (Pujiono et al., 2013).

Pentingnya memberikan jaminan keselamatan dan kesehatan kerja kepada tenaga kerja merupakan suatu bentuk investasi jangka panjang bagi industri atau usaha yang berjalan (Atmaja et al., 2018). Namun masih banyak UKM yang masih belum memandang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagai prioritas utama dan menganggap penerapan K3 sebagai biaya yang menekan biaya produksi yang

dikeluarkan (Nurhayati et al., 2021), dan apabila perusahaan tidak memberikan jaminan akan keselamatan kesehatan kerja kepada tenaga kerja maka perusahaan akan mengalami kerugian yang berdampak pada kerugian material ringan hingga berat (Basuki, 2021) serta berdampak pada terhambatnya jalannya roda produksi berlangsung.

UKM Tahu Kentul merupakan unit usaha kecil menengah yang bergerak dalam industri kecil pengolahan tahu dengan bahan baku utama kedelai dan telah berkembang saat ini tidak terlepas dari banyaknya permintaan dari konsumen. UKM Tahu Kentul yang terletak di Dusun Grogol, Carikan, Mulyodadi, Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta ini merupakan usaha tahu milik Bapak H Purwanto dan sudah memproduksi tahu dalam jangka waktu yang lama. Selain itu tahu yang diproduksi UKM Tahu Kentul ini telah dipasarkan di berbagai lokasi khususnya di pasar Bantul dan sekitarnya Daerah Istimewa Yogyakarta. Aktivitas produksi tahu pada UKM Tahu Kentul ini dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya pemilihan bahan baku kedelai, perendaman, penggilingan, perebusan yang menggunakan ketel uap dengan bahan bakar briket batu bara, penyaringan, penggumpalan, percetakan tahu, dan perebusan serta penggorengan.

Berdasarkan dari hasil observasi pendahuluan menjelaskan pernah adanya kecelakaan kerja yang terjadi seperti pekerja terpeleset dikarenakan tergelincir lantai produksi licin yakni pada pekerja yang berada pada area produksi tahu, pekerja mengalami tangan melepuh yang disebabkan oleh paparan panas santan kedelai yang dialami pekerja yang berada pada area produksi tahu dan percikan dari minyak panas penggorengan yang dialami pekerja pada bagian penggorengan tahu selain itu dari kondisi yang amati terdapat beberapa aktivitas proses produksi tahu terdapat proses produksi yang menimbulkan adanya potensi bahaya yang salah satunya adalah asap yang dihasilkan dari hasil pembakaran kayu bakar setiap kali produksi yang terhirup oleh pekerja yang berdampak pada gangguan saluran pernapasan, serta kondisi yang dijumpai lainnya yakni pekerja tidak menggunakan APD secara lengkap hal ini dikarenakan tidak tersedianya APD secara lengkap yang menunjukkan belum optimalnya kepedulian terhadap keselamatan kesehatan kerja dan apabila tidak menggunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar dapat meningkatkan risiko

kecelakaan pada tenaga kerja (Fajri et al., 2022) dan menurunkan produktivitas pekerja yang berdampak pada terganggunya proses produksi.

Oleh sebab itu dibutuhkan adanya upaya pencegahan kecelakaan kerja yang dilakukan dengan menggunakan metode *Hazard Identification and risk Analysis (HIRA)* dan *Job Safety Analysis (JSA)*. Metode HIRA digunakan dalam mengidentifikasi bahaya serta penilaian risiko. Penggunaan metode HIRA dikarenakan metode tersebut berfokus pada hubungan antara pekerja, peralatan, proses dan lingkungan dalam mengidentifikasi bahaya (Rizki et al., 2014). *Hazard identification risk analysis (HIRA)* merupakan upaya pencegahan yang bertujuan untuk mengurangi potensi risiko timbulnya kecelakaan kerja yang dilakukan dengan cara menghindari dan meminimalisasi risiko terjadinya kecelakaan kerja (Ramadhan, 2017). Kelebihan penggunaan metode HIRA ialah dapat mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada area kerja serta mengevaluasi melalui penilaian risiko dengan menggunakan matriks penilaian risiko (Darmawan et al., 2017)

Penggunaan metode *Job Safety Analysis (JSA)* merupakan metode guna mempelajari pada setiap langkah yang berhubungan pada suatu pekerjaan guna mengidentifikasi bahaya dan potensi risiko serta mengembangkan solusi untuk menghilangkan serta mengontrol bahaya (Ulkhqa & Putri, 2017) Dengan adanya JSA pekerja dapat melakukan pekerjaan dengan aman dan efisien, pekerja dapat mengetahui bahaya yang ada dalam pekerjaan dan tindakan pengendaliannya yang dilakukan, serta dapat meningkatkan kepedulian akan pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja (Radite & Fahma, 2015). Penggunaan metode JSA ini adalah sebagai bentuk pengembangan rekomendasi pengendalian dari bahaya dan penilaian risiko yang telah dilakukan dengan HIRA. Hal ini bertujuan agar pencegahan kecelakaan kerja dapat teridentifikasi dengan sistematis dan menyeluruh (Asmara & Purwaningsih, 2021) dan risiko dan bahaya terjadi tidak berdampak besar pada jalannya proses produksi (Supriyadi et al., 2015).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada UKM Tahu Kentul, menilai risiko dan dapat memberikan rekomendasi pengendalian terkait potensi bahaya yang ada di area produksi UKM Tahu

Kentul dengan menggunakan metode yang dapat menunjang penelitian tersebut dengan metode HIRA dan JSA dalam pencegahan kecelakaan kerja , terlebih lagi di UKM Tahu kentul sebelumnya belum pernah dilakukan pengidentifikasian bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang penelitian tersebut maka rumusan permasalahan penelitian ini adalah:

1. Apa saja bahaya risiko yang terdapat pada lini proses produksi UKM Tahu Kentul?
2. Bagaimana tingkat penilaian risiko bahaya yang terjadi pada lini produksi UKM Tahu Kentul?
3. Bagaimana rekomendasi pengendalian risiko yang dilakukan pada UKM Tahu Kentul?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Objek penelitian yang dilakukan hanya pada area lini produksi pembuatan tahu pada UKM Tahu Kentul
- b. Ruang lingkup penelitian yang dilakukan hanya mencakup tentang identifikasi risiko, penilaian risiko dan rekomendasi atau usulan bagi UKM Tahu Kentul dengan metode HIRA dan JSA.
- c. Penelitian ini tidak sampai bentuk implementasi dan hanya sampai tahap upaya usulan pengendalian atau perbaikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari perumusan masalah diatas, tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi risiko bahaya yang terjadi pada aktivitas pekerjaan yang dilakukan di area produksi UKM Tahu Kentul

- b. Mengukur nilai risiko bahaya pada temuan potensi bahaya yang terdapat pada area produksi UKM Tahu Kentul
- c. Menyusun rekomendasi pengendalian perbaikan terhadap sumber bahaya dan risiko yang ada pada lini produksi UKM Tahu Kentul

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

- a. Penelitian ini dapat membantu UKM Tahu Kentul dalam melakukan identifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi di lini produksi UKM Tahu Kentul
- b. Memberikan rekomendasi dan informasi kepada UKM terkait pengendalian potensi bahaya yang dapat dilakukan di area lini produksi UKM Tahu Kentul sehingga dapat dilakukan langkah preventif dalam upaya melakukan pencegahan dan meminimalisir terjadinya kecelakaan dan penyakit yang diakibatkan kerja

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini mengenai penjelasan gambaran umum yang menjadi acuan dalam penelitian yang dilakukan. Dimana pada bab ini memberikan penjelasan terkait latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Menguraikan terkait kajian literatur penulisan tugas akhir yang terdiri dari kajian deduktif dan kajian induktif. Pada kajian literatur deduktif memuat dan menjelaskan terkait konsep dan teori teori pendukung secara umum yang berkaitan dengan topik penelitian sedangkan kajian induktif ini berisi mengenai penelitian yang telah dikaji sebelumnya

yang berkaitan langsung dengan topik penelitian.

BAB III

METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai skema penelitian yang dilakukan diantaranya adalah terkait objek penelitian, subjek penelitian, sumber data penelitian, metode pengumpulan data dan diagram alur penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini memuat data yang telah diperoleh yang kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan metode yang ditetapkan untuk memperoleh hasil yang dibutuhkan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan berisikan terkait hasil yang telah diperoleh dari pengolahan data yang dilakukan yang kemudian dilakukan pembahasan secara rinci guna menjelaskan terkait hasil yang didapatkan tersebut yang nantinya diperoleh hasil dan rekomendasi yang dapat diberikan.

BAB VI

PENUTUP

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil hasil penelitian dimana kesimpulan akan menjawab rumusan masalah sebelumnya dan saran diberikan kepada perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

Pada kajian deduktif ini membahas mengenai teori-teori atau sumber-sumber yang mendukung dalam jalannya penelitian yang diperoleh dari jurnal dan buku dan sumber sumber lainnya.

2.1.1 Keselamatan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan upaya yang dilakukan dalam menciptakan kondisi kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja di tempat kerja (Suma'mur, 2001). Adapun syarat-syarat keselamatan kerja telah diatur dalam Pasal 3 ayat (1) UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dalam penelitian (Fauzi et al., 2021) menjelaskan diantaranya mencegah dan mengurangi kecelakaan, memberi pertolongan pada kecelakaan, memberi alat-alat perlindungan diri pada para pekerja, mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis, keracunan, infeksi dan penularan, menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi sehingga setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional.

Adapun penyebab permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja Menurut (Mangkunegara, 2002) diantaranya adalah:

1. Keadaan tempat lingkungan kerja yang meliputi sebagai berikut :
 - a. Penyusunan dan penyimpanan barang-barang yang berbahaya yang kurang diperhitungkan keamanannya
 - b. Ruang kerja yang terlalu padat dan sesak
 - c. Pembuangan kotoran dan limbah yang tidak pada tempatnya
2. Pemakaian peralatan kerja yang meliputi :
 - a. Pengaman peralatan kerja yang sudah usang atau rusak
 - b. Penggunaan mesin, alat elektronik tanpa pengamanan yang baik

Menurut (Ramli,2010) tujuan dari penerapan keselamatan dan kesehatan kerja diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan sistematis
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja atau buruh dan serikat pekerja atau buruh
3. Serta menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas

2.1.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja ialah suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur (M Sulaksmo, 1997). Kecelakaan terjadi tanpa disangka-sangka, setiap kecelakaan terjadi menurut (Benneth Silalahi, 1995) terdapat empat faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja diantaranya lingkungan, bahaya, peralatan, dan manusia. Pada pelaksanaannya kecelakaan kerja di industri dapat dibagi menjadi 2 (dua) kategori utama yaitu (Sholicha, M. A., Suliantoro, 2016) :

- a. Kecelakaan industri (*Industrial accident*) yaitu suatu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja karena adanya potensi bahaya yang tidak terkendali
- b. Kecelakaan di dalam perjalanan (*community accident*) yaitu kecelakaan yang terjadi diluar tempat kerja dalam kaitanya dengan hubungan kerja.

Menurut (Suma'mur, 2001) penyebab kecelakaan kerja terdiri dari dua faktor diantaranya:

- a. Faktor mekanis dan lingkungan yang meliputi segala sesuatu selain berasal dari faktor manusia seperti halnya lingkungan pekerjaan yang kurang aman (*Unsafe condition*) seperti halnya lantai licin, pencahayaan kurang, bising, mesin yang terbuka dan lain sebagainya.
- b. Faktor manusia itu sendiri yang tidak memenuhi keselamatan misalnya kelalaian, kecerobohan, kelelahan, mengantuk, dan faktor lainnya.

Dalam teori domino yang dipopulerkan oleh HW Heinrich, menjelaskan bahwa 88% kecelakaan kerja disebabkan oleh tindakan berbahaya (*unsafe action*), 10% kecelakaan kerja disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (*Unsafe Condition*) dan 2 % merupakan faktor alam (*act of God*) (Alfatiyah, 2017). Dalam teori domino yang dipopulerkan oleh HW Heinrich terdapat penyebab dasar kecelakaan kerja diantaranya :

1. Kurangnya prosedur atau aturan
2. Kurangnya sarana
3. Kurangnya kesadaran
4. Kurangnya kepatuhan

Kerugian akibat kecelakaan kerja dapat tergambarkan dari pengeluaran dan besarnya biaya kecelakaan. Kerugian kerja dapat dikategorikan menjadi kerugian langsung (*direct cost*) seperti biaya pengobatan dan kompensasi serta kerusakan sarana produksi, dan kerugian tidak langsung (*indirect cost*) seperti kerugian jam kerja, kerugian produksi, kerugian sosial, citra dan kepercayaan konsumen (Ramli, 2010)

2.1.3 Risiko

Risiko merupakan suatu kondisi yang belum pasti yang mana terdapat unsur bahaya sebagai konsekuensi dari kegiatan atau proses yang berlangsung atau yang akan datang. Risiko mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa yang menimbulkan kerugian yang berdampak langsung terhadap operasional perusahaan (Robert et al., 2014). Risiko dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu dampak atau konsekuensi (Sarinah, 2016). Menurut (Ramli,2010) risiko keselamatan dan kesehatan kerja ialah risiko yang berhubungan dengan sumber bahaya yang timbul dari aktivitas yang menyangkut aspek manusia, peralatan, dan konsekuensi dari suatu kejadian bahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut. Peluang munculnya suatu kejadian yang dapat menimbulkan dampak atau kerugian terhadap suatu aktivitas atau objek, dimana risiko dapat diukur berdasarkan nilai kemungkinan yang merupakan kemungkinan frekuensi munculnya sebuah peristiwa dan keparahan yang merupakan dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa risiko merupakan

ketidakpastian terjadinya suatu kejadian bahaya dengan tingkat keparahan yang timbul dalam aktivitas yang menyangkut 3 aspek manusia, peralatan material dan lingkungan kerja..

2.1.4 Bahaya

Bahaya merupakan hal yang selalu berkaitan selain risiko ketika menyinggung mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Namun bahaya dan risiko bahwasanya sangat berkaitan dimana bahaya terjadi karena adanya risiko. Bahaya atau dalam istilah (*hazard*) merupakan suatu kondisi yang menimbulkan terjadinya kecelakaan yang ditimbulkan dari berbagai aktivitas dalam sistem kerja seperti cedera, penyakit, kematian dan kerusakan (Tarwaka, 2008). Selain itu bahaya merupakan sumber, situasi atau tindakan yang memiliki potensi menimbulkan kecelakaan yang mana berpotensi merugikan manusia yang berdampak pada gangguan kesehatan fisik dan mental yang buruk dikarenakan aktivitas kerja yang dilakukan (OHSAS 18001, 2007). Menurut (Ramli, 2010) Bahaya ialah suatu tindakan atau kondisi yang memiliki potensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan, atau gangguan lainnya sehingga perlu adanya pengendalian agar bahaya tidak menimbulkan dampak yang merugikan. Adapun sumber- sumber penyebab terjadinya bahaya dan kecelakaan kerja sebagai berikut:

a. Manusia

Berdasarkan dari riset diketahui bahwa faktor manusia sangat mempengaruhi timbulnya bahaya yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, dimana menurut penelitian diketahui 85% penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia (Suma'mur, 2009). Oleh karenanya faktor manusai dalam hal ini memegang peranan penting dalam penciptaan K3.

b. Peralatan

Dalam industri digunakan berbagai peralatan yang memiliki berpotensi bahaya apabila tidak digunakan dengan semestinya, tidak ada pelatihan terkait penggunaan alat tersebut, tidak dilengkapi dengan perlindungan alat pelindung diri atau

keamanan serta tidak adanya *maintenance* atau perawatan secara berkala. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak diantaranya:

1. Korsleting listrik
2. Kebakaran
3. Luka atau cedera
4. Ledakan

c. Bahan atau material

Adapun karakteristik bahan yang ditimbulkan dari suatu bahan tergantung dari sifat bahan, diantaranya:

1. Mudah terbakar
2. Mudah meledak
3. Menimbulkan energi
4. Menimbulkan kerusakan pada kulit dan jaringan
5. Bersifat racun

d. Lingkungan

Faktor- faktor bahaya lingkungan ini meliputi sebagai berikut:

1. Faktor fisik meliputi pencahayaan, suhu udara, kelembapan, radiasi, tekanan
2. Faktor kimia meliputi gas, uap, debu, asap, cairan beracun, radioaktif
3. Faktor biologi meliputi virus, jamur, bakteri dan baik golongan tumbuhan dan hewan
4. Faktor biomekanik meliputi gerakan berulang, postur atau posisi kerja, pengangkutan manual, desain tempat kerja/alat/mesin/
5. Faktor psikologi/sosial meliputi susunan kerja, hubungan antara pekerja atau dengan atasan, pemeliharaan kerja, stress, emosi

Sedangkan menurut (Ramli, 2010) yang dikutip dari (Ulkhq & Putri, 2017) menjelaskan bahaya dapat diklasifikasikan menjadi lima, diantaranya adalah :

1. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika, baik yang digerakkan secara manual maupun dengan penggerak.

gerakan mekanis ini dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terjepit, terpotong, dan terkelupas.

2. Bahaya Listrik

Bahaya listrik bersumber dari energi listrik yang dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan arus pendek. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik, maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan listrik

3. Bahaya Kimiawi

Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain keracunan oleh bahan kimia, iritasi oleh bahan kimia, kebakaran dan peledakan, polusi dan pencemaran lingkungan.

4. Bahaya Fisis

Bahaya yang berasal dari faktor fisis antara lain bising yang mengakibatkan bahaya ketulian, tekanan, getaran, suhu panas atau dingin, cahaya dan penerangan, radiasi dari bahan radioaktif.

5. Bahaya Biologis

Di berbagai lingkungan kerja terdapat bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktivitas kerja. Potensi bahaya ini ditemukan dalam industri makanan, farmasi, pertanian dan kimia, pertambangan, minyak dan gas bumi.

2.1.5 *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)*

Hazard Identification Risk Analysis (HIRA) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja dengan mendefinisikan karakteristik bahaya yang mungkin terjadi dan mengevaluasi risiko yang terjadi melalui penilaian risiko menggunakan *matriks* risiko (Panjaitan, 2017). HIRA dilakukan dengan menetapkan jenis kegiatan kerja yang kemudian mengidentifikasi sumber bahayanya hingga menemukan nilai risikonya. Metode ini, memudahkan untuk mengeksplorasi bahaya pada setiap langkah pekerjaan (Yoga et al., 2019). Tujuan dari penggunaan metode HIRA adalah untuk mengidentifikasi potensi potensi bahaya yang terdapat di suatu

perusahaan untuk dilakukan penilaian besar nyata peluang terjadinya suatu kecelakaan atau kerugian.

2.1.6 Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya yang terjadi pada area kerja, dimana identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam mengembangkan sistem manajemen keselamatan kerja. Identifikasi bahaya merupakan suatu cara untuk mencari dan mengenali terhadap semua jenis aktivitas, peralatan yang dapat berpotensi menimbulkan cedera yang bertujuan untuk meminimalisir dampak negatif risiko yang dapat menyebabkan kerugian aset perusahaan baik berupa manusia, mesin, hasil produksi dan *financial*. Selain itu menurut (Rudi Suardi, 2005) yang dikutip dalam (Sholicha, M. A., Suliantoro, 2016) identifikasi bahaya ialah proses determinasi terhadap apa yang dapat terjadi, mengapa dan bagaimana. Secara umum identifikasi bahaya merupakan aktivitas melakukan identifikasi terhadap sumber bahaya dan area kerja yang terkena imbasnya. Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan mempertimbangkan sebagai berikut:

- a. Kondisi dan kejadian yang dapat menimbulkan potensi bahaya
- b. Jenis kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin terjadi

Keberhasilan proses identifikasi bahaya ini dapat ditinjau apabila seluruh risiko di area kerja dapat teridentifikasi dengan maksimal. Tujuan dilakukan identifikasi bahaya ialah sebagai upaya untuk mengetahui seluruh macam bahaya yang terdapat pada area kerja, sehingga dapat dilakukan pengendalian terhadap bahaya tersebut. Adapun manfaat dilakukannya identifikasi bahaya diantaranya (Supriyadi, 2017):

- a. Meminimalisasi peluang kecelakaan kerja dimana hal ini dikarenakan identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan
- b. Untuk memberikan pemahaman bagi semua pihak mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasional perusahaan.
- c. Sebagai landasan sekaligus perbaikan masukan dalam menentukan strategi pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. Dengan mengenal bahaya yang

ada maka manajemen dapat menentukan skala prioritas penanganannya sesuai dengan tingkat risiko sehingga diharapkan hasil yang diperoleh akan lebih efektif.

- d. Memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya pemangku kepentingan. Dengan demikian pihak tersebut dapat memperoleh gambaran mengenai suatu risiko usaha yang dilakukan.

2.1.7 Penilaian Risiko

Penilaian risiko atau *risk assessment* merupakan proses yang sistematis yang bertujuan untuk menilai dampak, kejadian, dan konsekuensi dari aktivitas manusia di dalam sistem dengan karakteristik-karakteristik berbahaya (Fauzi et al., 2021). Penilaian risiko dalam (Pujiano et al 2013) menjelaskan dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *severity*. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah berdasarkan data atau *record* perusahaan selama kurun waktu tertentu. Kriteria (*severity*) yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif. Proses penilaian yang digunakan dalam mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi yang bertujuan untuk menentukan kontrol risiko dari proses atau aktivitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima (Albar et al., 2022). Penilaian bahaya diidentifikasi dengan risiko bahaya melalui analisis serta evaluasi bahaya risiko yang dimaksudkan guna menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan besarnya konsekuensinya dan kemungkinan terjadinya. Penilaian risiko mencakup dua tahap proses, yaitu analisis risiko dan evaluasi risiko. Kedua tahapan ini menjadi sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi dalam pengendalian risiko (Pratiwi et al., 2021).

Penilaian risiko ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dan semi kualitatif yang berpedoman pada UNSW *Health and Safety*. Pendekatan ini dilakukan dengan menganalisa dan menilai suatu risiko dengan cara membandingkan terhadap suatu deskripsi dari parameter yang digunakan. Pada tahapan penilaian risiko ini menggunakan dua parameter yang dijadikan acuan dalam proses penilaian risiko yaitu *likelihood of hazard* dan *severity of hazard*. Kemungkinan atau *likelihood* diberi rentang

antara suatu risiko yang jarang terjadi sampai dengan risiko yang dapat terjadi setiap saat. Untuk keparahan atau *severity* dikategorikan antara kejadian yang tidak menimbulkan cedera atau hanya kerugian kecil yang paling parah jika dapat menimbulkan kejadian fatal (meninggal dunia) atau kerusakan aset berharga (Fauzi et al., 2021). Nilai yang diperoleh dari *likelihood* dan *severity* ini yang kemudian digunakan dalam menentukan *Risk Rating* atau *Risk Level* (Wijaya et al 2015). Adapun acuan terkait parameter yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko yaitu pada tabel 2.1.7 sebagai berikut :

a. Tabel Likelihood

Berikut ini merupakan tabel *likelihood* yang menunjukkan kemungkinan dari potensi bahaya yang terjadi pada proses produksi sebagai berikut :

Tabel 2.1.7 Likelihood of *hazard*

Level	Uraian	Kualitatif	Semi kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

Sumber:UNSW Health and Safety (Pujiono et al., 2013)

b. Keparahan (*Severity*)

Berikut merupakan *kriteria severity of hazard* yang menunjukkan tingkat keparahan dari potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi sebagai berikut:

Tabel 2.1.7 *Severity of Hazard*

Level	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, memerlukan perawatan P3K, kerugian materi sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang hingga memerlukan penanganan medis, kerugian materi cukup besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat yang terjadi lebih dari 1 orang mengakibatkan cacat, atau kerugian materi besar
5	<i>Catastrophic</i>	Korban meninggal lebih dari 1 orang, mengganggu seluruh proses kegiatan operasional perusahaan, dampaknya sangat luas dari menyeluruh.

Sumber : UNSW *Health and Safety* (Pujiono et al., 2013)

Adapun penjelasan parameter penilaian *severity* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1.7 Parameter *Severity*

Level	Uraian	Keterangan
1	Tidak ada cedera	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut tidak ada dampak yang diakibatkan sangat kecil bagi manusia, proses produksi, property atau menyebabkan perawatan setidaknya dalam 15 menit atau disertai mengalami kerugian materi kecil \leq Rp 1.000.000
2	Cedera Ringan	Apabila potensi bahaya dan risiko berdampak pada terjadi luka atau cedera ringan seperti luka kecil dan menyebabkan satu hari kerja hilang atau kurang atau disertai mengalami kerugian materi ringan (Rp 1.000.000 – Rp 5.000.000)
3	Cedera Sedang	Apabila potensi bahaya dan risiko berdampak pada terjadi cedera sedang sehingga perlu penanganan medis, menyebabkan sedikitnya dua hari kerja hilang atau kurang, atau disertai mengalami kerugian materi sedang (Rp 5.000.000 – Rp 20.000.000)

Level	Uraian	Keterangan
4	Cedera Berat	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut berdampak pada terganggunya jalannya proses produksi, terjadi luka berat dan membutuhkan perawatan di rumah sakit dan atau menyebabkan hari kerja hilang lebih dari dua hari, atau disertai mengalami kerugian materi besar (Rp 20.000- 50.000.000)
5	Fatal	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut terjadinya luka fatal yang mengakibatkan kecacatan permanen atau parsial atau bahkan kematian, atau disertai mengalami kerugian materi sangat besar (\geq Rp 50.000.000) dan dapat menghentikan seluruh kegiatan produksi.

Sumber : (Tasha & Widiawan, 2022)

2.1.8 Risk Matrix

Risk matrix atau matriks risiko digunakan untuk membantu menentukan prioritas terhadap risiko selain itu digunakan untuk menghitung skor risiko atau tingkat risiko dari potensi bahaya (Albar et al., 2022). Warna yang terdapat matriks risiko yang berfungsi untuk membedakan skor risiko atau tingkatan risiko berdasarkan dari hasil perolehan perhitungan penilaian risiko. Penentuan matriks penilaian risiko dengan cara menggabungkan hasil kategori tingkat keparahan dengan kategori kemungkinan

Tabel 2.1.8 Risk Matrix

<i>Likelihood of hazard</i>		<i>Severity of hazard</i>				
		<i>insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Mode rate</i>	<i>Major</i>	<i>Catas tropic</i>
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Almost certain</i>	5	5	10	15	20	25
<i>Likely</i>	4	4	8	12	16	20

<i>Likelihood of hazard</i>		<i>Severity of hazard</i>				
		<i>insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Mode rate</i>	<i>Major</i>	<i>Catas tropic</i>
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Possible</i>	3	3	6	9	12	15
<i>Unlikely</i>	2	2	4	6	8	10
<i>Rare</i>	1	1	2	3	4	5

Sumber: UNSW Health and Safety (Pujiono et al., 2013)

Warna hijau menunjukkan tingkat risiko yang rendah (*low*), warna kuning menunjukkan tingkat risiko sedang (*medium*), warna orange menunjukkan tingkat risiko tinggi (*high*) dan warna merah menunjukkan tingkat risiko ekstrim. Adapun contoh perhitungan adalah sebagai berikut :

Contoh Perhitungan I

Nilai *likelihood* (L) = 4 dan nilai *severity* (S) = 4 maka nilai yang diperoleh adalah $L \times S = 16$ (yang terletak pada warna merah sehingga digolongkan dalam kategori “ekstrim”).

Contoh perhitungan II

Nilai *likelihood* (L) = 4 dan nilai *severity* (S) = 3 maka nilai yang diperoleh adalah $L \times S = 12$ (Terletak di warna merah sehingga digolongkan dalam kategori risiko tinggi)

Tabel 2.1.8 *Identification Risk Matriks*

Kategori		Keterangan
Low	Risiko rendah	Risiko masih dapat diterima oleh perusahaan
Medium	Risiko sedang	Dibutuhkan langkah untuk meminimalisir risiko
High	Risiko tinggi	Aktivitas tidak boleh dilaksanakan sampai bahaya sudah direduksi
Ekstrim	Risiko ekstrim	Aktivitas harus dihentikan

Sumber : UNSW *Health and Safety* (Pujiono et al., 2013)

2.1.9 Pengendalian risiko

Pengendalian merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk mencegah sekaligus meminimalisasi potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Pengendalian risiko diterapkan untuk semua bahaya yang ditemukan selama proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk mengetahui prioritas dan cara pengendaliannya. Kemudian dalam menentukan pengendalian risiko wajib mempertimbangkan hirarki pengendalian dimulai dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif dan APD (Syifa Urrohmah & Riandadari, 2019). Hirarki pengendalian risiko merupakan urutan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang muncul yang terdiri dari beberapa tingkatan secara berurutan (Tarwaka, 2008)



Gambar 2.1.9 Hirarki Pengendalian Risiko

Sumber : (Timothy & Widiawan, 2022)

Hierarki pengendalian yang dilakukan untuk mengendalikan risiko diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan upaya untuk menghilangkan pekerjaan, peralatan, proses, mesin atau zat yang bertujuan untuk melindungi pekerja yang berbahaya. Eliminasi merupakan cara yang sesuai yang dapat dilakukan untuk mengurangi bahaya yang terdapat pada area kerja. Misalnya adalah bahaya jatuh, bahaya ergonomi, bahaya kimia, bahaya bising dan lain sebagainya yang memiliki potensi bahaya.

b. Substitusi

Pada pengendalian substitusi ini bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi, ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya dengan hal tersebut dapat menurunkan potensi bahaya dan risiko melalui sistem desain ulang. Misalnya mengganti bahan baku yang menimbulkan debu menjadi bahan yang cair atau bersih, sistem otomatisasi pada mesin untuk mengurangi interaksi mesin berbahaya dengan operator, dan lain sebagainya

c. *Rekayasa engineering*

Rekayasa engineering merupakan upaya untuk menurunkan tingkat risiko yang dilakukan dengan mengubah desain tempat kerja, mesin, peralatan, atau proses kerja menjadi lebih aman. Pada tahapan pengendalian rekayasa *engineering* ini melibatkan pemikiran atau pandangan yang luas dan mendalam dalam melakukan kegiatan berbahaya. Seperti modifikasi alat/mesin/tempat kerja yang lebih aman

d. *Administrative Control*

Menurut Sijabat dan Noya (2014), pengendalian administratif merupakan upaya untuk mengendalikan potensi bahaya dengan merubah prosedur dan instruksi. Pengendalian bahaya dilakukan dengan modifikasi atau pembaharuan pada interaksi antara pekerja dengan lingkungan kerja, seperti prosedur, aturan, pelatihan, durasi kerja, tanda bahaya, rambu, poster, label

e. *Alat Pelindung Diri*

Alat pelindung diri merupakan langkah terakhir yang dilakukan yang bertujuan untuk mengurangi keparahan yang disebabkan oleh bahaya yang ditimbulkan. Menurut Suma'mur (1987) alat pelindung diri adalah suatu alat yang digunakan oleh tenaga kerja dengan maksud menekan atau mengurangi penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja. Pemakaian alat pelindung diri ditempat kerja mempunyai peranan yang sangat penting, mengingat banyaknya sumber daya yang timbul ditempat kerja, oleh karena itu setiap karyawan harus dilengkapi dengan alat pelindung diri sesuai dengan jenis pekerjaannya sehingga tidak menimbulkan kecelakaan dan akhirnya dapat menghasilkan produksi yang optimal. Adapun jenis Alat Pelindung Diri (APD) tersebut diantaranya (Albar et al., 2022):

1. Kepala : Pengikat rambut, Penutup kepala, *Helmet*

2. Mata : Kacamata, *Spectacles*, *Goggles*
3. Muka : Perisai Muka
4. Tangan dan jari jari : Sarung Tangan
5. Kaki : Sepatu *Safety/boat*
6. Alat Pernapasan : Respirator/ Masker Khusus
7. Telinga : Sumbat telinga (*ear plug*), Tutup telinga
8. Tubuh : Pakaian Kerja (*ketel pack/wear pack*)

2.1.10 Job safety analysis

Job safety analysis merupakan teknik manajemen keselamatan yang berfokus pada identifikasi bahaya dan pengendalian bahaya yang berhubungan dengan rangkaian pekerjaan atau aktivitas pekerjaan yang dilakukan. *Job safety analysis (JSA)* berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, peralatan, dan lingkungan kerja. Dalam penelitian (Sholicha, M. A., Suliantoro, 2016) menjelaskan JSA merupakan identifikasi sistematis dari bahaya potensial di tempat kerja yang dapat diidentifikasi, di analisis dan direkam. *Job Safety Analysis* merupakan salah satu cara untuk mencegah kecelakaan di tempat kerja yaitu dengan menetapkan dan menyusun prosedur pekerjaan dan melatih semua pekerja untuk menerapkan metode kerja yang efisien dan aman. Menyusun prosedur kerja yang benar merupakan salah satu keuntungan dari menerapkan *Job Safety Analysis (JSA)* yang meliputi mempelajari dan membuat laporan setiap langkah pekerjaan. Menurut (Pipit Marfiana et al., 2019). JSA merupakan metode yang dilakukan dalam mengkaji risiko pada setiap tahapan aktivitas atau pekerjaan yang akan dilakukan. Metode JSA perlu diterapkan guna mengidentifikasi bahaya dan dampaknya serta menentukan kontrol yang tepat untuk mencegah terjadinya kejadian yang tidak dihendaki dalam pelaksanaan pekerjaan. Manfaat penggunaan pengembangan dengan JSA adalah untuk meningkatkan kesadaran pekerja akan keselamatan dan kesehatan, meningkatkan intensitas dan kualitas komunikasi antara pekerja dan pengawas atau pengelola (Tarwaka, 2008). Selain itu dengan adanya JSA dapat digunakan dalam melakukan pemeriksaan dan membantu dalam menyelesaikan investigasi kecelakaan

kerja secara komprehensif (Tarwaka, 2008). Menurut OSHA 3071: 2001, tujuan dari metode *Job Safety Analysis* sebagai berikut:

- a. Mengeliminasi atau mengurangi bahaya pekerjaan.
- b. Mengurangi cedera dan penyakit akibat kerja.
- c. Pekerja dapat melakukan pekerjaan dengan selamat.
- d. Metode kerja menjadi lebih efektif.
- e. Mengurangi biaya kompensasi pekerja.
- f. Meningkatkan produktivitas pekerja.

Adapun tahapan proses *Job Safety Analysis* menurut (Ardinal, 2020) yang dikutip dalam (Muhammad Zulfi Ikhsan, 2022) adalah sebagai berikut:

- a. Memilih pekerjaan untuk dianalisa.
Pada tahapan ini dilakukan penentuan lokasi, observasi awal dan wawancara untuk menentukan bahaya dan risiko terkait pekerjaan yang akan dianalisa.
- b. Menentukan urutan, dan langkah-langkah pekerjaan.
Pada tahapan ini dilakukan penentuan langkah-langkah dan urutan pelaksanaan kegiatan kerja berdasarkan observasi sebelumnya.
- c. Mengenali dan menganalisa bahaya untuk setiap langkah kerja.
Pada tahapan ini dilakukan identifikasi terkait bahaya yang mungkin terjadi pada kegiatan yang dilakukan.
- d. Menentukan solusi terbaik untuk melaksanakan tiap langkah pekerjaan dengan selamat.
Pada tahapan ini dilakukan penentuan solusi dari setiap bahaya yang teridentifikasi dalam kegiatan kerja

2.2 Kajian Induktif

Berikut adalah beberapa penelitian- penelitian terdahulu yang berkaitan dengan identifikasi potensi bahaya dan risiko pekerja yang dipilih pada rentang waktu kurang lebih 5 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh (Saputra et al.,2018) yang berjudul penerapan metode HIRA pada bengkel Las Sinar Arum Semanggi. Tujuan dari adanya

penelitian ini untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan mengetahui sumber bahaya apa saja yang menimbulkan kecelakaan kerja. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil ditemukan adanya beberapa permasalahan yang didapatkan diantaranya kecelakaan kerja akibat bahaya tingkah laku, bahaya postur kerja dan bahaya lingkungan kerja. Selanjutnya rekomendasi perbaikan menggunakan metode 5W +1H yaitu dengan melakukan komunikasi akan pentingnya k3 dengan membuat visual display penggunaan APD, membuat SOP tentang penggunaan APD, serta menerapkan *housekeeping* kepada pekerja

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Santoso et al., 2021) yang berjudul upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja dengan metode *Job safety analysis* pada pekerja pembuatan produk tahu di desa Ploso, Kab Jombang Jawa Timur diperoleh hasil penelitian bahaya pada pekerjaan pembuatan produk tahu terdapat bahaya fisik dan bahaya ergonomi. Penilaian risiko sebelum dan setelah dilakukan rekomendasi pengendalian mengalami penurunan. Pada pekerjaan pembuatan produk tahu sebelum dilakukan rekomendasi pengendalian memiliki 11,2% *high risk*, 44,5% *moderate risk* dan 44,5% *low risk*. Setelah dilakukan rekomendasi pengendalian menjadi 0% *high risk*, 11,2% *moderate risk* dan 88,8% *low risk*. Rekomendasi pengendalian yang diberikan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu eliminasi, rekayasa *engineering*, *administrative control* dan alat pelindung diri.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Aprilyanto et al., 2022) yang berjudul analisis safety culture di CV Jaya Teknik dengan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja pada proses produksi dan memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan safety culture pada perusahaan. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi risiko bahaya yaitu pada tangan pekerja terkena sudut tajam dari plat, terkena percikan dari gerinda pemotong, tangan pekerja tersayat pahat, tangan pekerja tergulung mata pahat mesin frais, dan pekerja mengalami luka terkena sisi tajam. Perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan perbaikan tata letak gudang dan penggunaan *material handling* berdasarkan standar umum perusahaan di Indonesia, penataan mesin produksi yang lebih efektif dan efisien, pengadaan cahaya penerangan dan ventilasi udara di dalam

produksi, penempatan kerja karyawan disesuaikan dengan usia, dan melakukan *training* rutin kepada seluruh karyawan mengenai pentingnya K3 dilakukan guna meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Dafa et al., 2022) yang berjudul *Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Fabrication Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia*. Penelitian ini dilakukan dilatarbelakangi oleh pada pekerjaan fabrication Dd menjadi kasus kecelakaan kerja terbanyak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi dan meminimalisir kecelakaan pada pekerja yang berada di pada pekerjaan fabricon. Hasil penelitian ini adalah ditemukan risiko pada masing-masing pekerjaan terdapat satu level risiko yang tertinggi yaitu di bagian drilling dengan nilai *likelihood* 3 dan *severity* 4. Langkah pengendalian risiko pada proses fabrikasi dapat dilakukan dengan cara pengendalian teknis (memperbaiki atau menambah suatu sarana atau peralatan teknis seperti penambahan rambu-rambu K3), pengendalian administratif (pengendalian risiko dengan membuat suatu peraturan, prosedur, instruksi kerja yang lebih aman atau pemeriksaan kesehatan), dan penggunaan alat pelindung diri. Usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah menambahkan beberapa alat pelindung diri yang sesuai dengan pekerjaan di *fabrication* yaitu menggunakan sarung tangan, memakai *face shield*, fire blanket, apron dan juga kap las dan lain-lain

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Biglar & Aleahmad, 2021) yang berjudul *Risk Assessment using Job safety analysis (JSA) Method An Industrial Case Study*. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara terhadap pekerja di tempat kerja. Dari hasil penelitian ditemukan adanya skor risiko tertinggi terdapat pada penyemprotan dan kebocoran lelehan sedangkan pada risiko terendah terdapat pada bahaya panas aktivitas pencucian. Berdasarkan hal tersebut rekomendasi yang diberikan adalah dengan terkait ahli K3 ditempat kerja untuk dapat mengambil Tindakan dalam mengidentifikasi terkait potensi bahaya yang selain itu untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman maka perlu tanggung jawab semua pihak yang terkait melalui perencanaan dan pelatihan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Fardhina et al 2022) yang berjudul Analisis Risiko Kerja Menggunakan *Job safety analysis (JSA)* dengan pendekatan Hirarc di PT Indo Java Rubber Planting Co. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang ada di area sortasi, pengeringan, dan pengepresan PT Indo Java Rubber Planting Co. Hasil penelitian ini diperoleh sebagian besar risiko terdapat pada kategori *low* dengan persentase sebesar 44%, *medium* sebesar 37%, *high* sebesar 19% dan ekstrim 0%. Pengendalian risiko yang dapat digunakan adalah dengan memberikan warna atau cat penanda, menggunakan sarung tangan, menggunakan sepatu boots karet, mengepel lantai, menggantung pisau dan memberikan area khusus.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Phayong Thepaksorn et al 2017 yang berjudul *Job safety analysis (JSA) And Hazard Identification for Work Accident Prevention In Para Rubber Wood Sawmills In Southern Thailand*. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki risiko kesehatan kerja dan menilai bahaya pada produksi kayu khususnya pekerja perajin kayu di Thailand. Hasil dari penelitian ini ditemukan adanya potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja yaitu pada enam proses atau aktivitas diantaranya penebangan dan pemotongan, penggergajian kayu menjadi lembaran, perencanaan dan penataan ulang, penyedot debu pengawetan kayu, pengeringan dan *grading, packing* dan *storage*. Adapun risiko tinggi yang terjadi pada pekerja kayu yaitu diantaranya paparan debu dan kebisingan, kecelakaan kerja yang melukai tangan dan kaki, paparan bahan kimia, dan cedera karena pekerjaan yang berulang. Rekomendasi yang diberikan yaitu pekerja sangat disarankan untuk menggunakan APD dalam setiap proses kerja. Paparan harus dikontrol menggunakan sistem ventilasi lokal dan mengurangi transmisi kebisingan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Ade Sari Mariawati et al) yang berjudul Analisis Penerapan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode HIRA dengan pendekatan FTA. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kecelakaan yang dapat terjadi di PT Barata Indonesia dan mencegah kecelakaan kerja yang terjadi. Hasil dari penelitian dengan penerapan menggunakan metode HIRA terdapat enam temuan potensi bahaya yang terdapat pada workshop PT Barata Indonesia dan skor tertinggi terdapat pada potensi bahaya yaitu pada tangga yang tidak berdiri tegak yang sering digunakan

operator bekerja dengan nilai risiko 3A yang dapat diartikan termasuk dalam kriteria keparahan dalam kategori moderate dan pada kriteria peluang termasuk dalam kategori tingkatan A atau almost certain (hampir pasti terjadi).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Adiasa et al., 2022) yang berjudul Analisis potensi bahaya pada PT Infrastruktur Terbarukan Buana Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment HIRA* Lombok Timur. Penelitian membahas terkait adanya potensi bahaya berupa kabel keluar ke permukaan tanah yang dapat menyebabkan kabel bocor sehingga berpotensi tersandung kabel, tersengat kabel yang berujung kematian. Adapun hasil dari penelitian ini ditemukannya adanya 5 aktivitas berbahaya diantara 2 aktivitas berbahaya terbagi ke dalam kategori ekstrem dan 1 sumber bahaya subsistisional. Adapun rekomendasi yang diberikan adalah dengan perbaikan jalan, melakukan penimbunan Kembali kabel dengan kedalaman tanah kurang lebih 2 meter, membangun pondasi untuk menahan tanah dan memberikan tanda peringatan dan pengoptimalan penggunaan APD.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Maulana et al,2022) yang berjudul upaya pencegahan terjadinya kecelakaan kerja di bagian produksi pada UD Bashori Jaya Menggunakan metode HIRA. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi perbaikan sistem yang baik untuk menekan risiko kecelakaan kerja dengan metode HIRA. Hasil dari penelitian ditemukan adanya 10 risiko pada aktivitas pembuatan sepatu dengan 2 risiko kategori *low*, 5 risiko kategori *moderate*, 3 risiko kategori *high*. Rekomendasi yang diberikan adalah disarankan untuk menggunakan APD pada setiap proses produksi, serta pembuatan SOP yang berkaitan dengan kebersihan dan keamanan lingkungan kerja guna meminimalisasi timbulnya kecelakaan kerja.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa pada setiap lingkungan kerja khususnya pada area produksi memiliki potensi bahaya yang ada sehingga sangat penting untuk dilakukan identifikasi serta pengendalian. Apabila bahaya dan risiko yang berkelanjutan akan berdampak pada kerugian serta kecelakaan kerja yang dialami oleh pekerja yang menyebabkan produktivitas kerja menurun serta terganggunya jalannya proses produksi, oleh karena itu diperlukan manajemen keselamatan kesehatan kerja pada setiap jalannya proses produksi sehingga dapat

dilakukan langkah *preventif* untuk mencegah timbulnya kecelakaan kerja. Dalam penelitian ini dilakukan pada industri tahu dengan menggunakan metode HIRA dan JSA yang dapat dengan mudah dilakukan identifikasi bahaya dan risiko serta pengendalian yang dilihat dari prioritas risiko yang telah dinilai dan dikelompokkan dalam tingkatan matriks penilaian risiko.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Peneliti	Judul	Objek	Metode
1.	2018	Tito Wijaya Saputra, Rahmaniayah Dwi Astuti, Wakhid Jauhari	Penerapan Metode <i>Hazard Identification And Risk Assessment</i> HIRA pada Bengkel Las Sinar Arum Semanggi	Bengkel Las Sinar Arum Semanggi	HIRA
2	2022	Tino Aprliyanto, Rusindiyanto, Tranggono	Analisis Safety Culture di CV Jaya Teknik dengan Metode HIRA	CV Jaya Tehnik	HIRA
3	2021	Tedy Santoso, Nelly Budiaharti, Sony Haryanto	Upaya Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode <i>Job safety analysis</i> Pada Pekerjaan Pembuatan Produk Tahu Di Desa Ploso Kab Jombang Jawa Timur	Home Industri Tahu Taqwa	JSA
4	2022	Muhammad Daffa Pratama Rahman, Efta Dhartikasari Priyana, Akhmad Wasiur Rizqi	Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan <i>Fabrication</i> Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia	PT. Wilmar Nabati Indonesia	JSA
5	2021	Matin Aleahmad,	<i>Risk Assessment Using</i>	Pekerja di	JSA

No	Tahun	Peneliti	Judul	Objek	Metode
		Abbs Biglar	<i>Job safety analysis (JSA) Method : an industrial case study</i>	bagian Bahan baku pada Industri Aluminium	
6	2021	Faradhina Azzahra, Enny Purwati, Nurlaili, Jonathan Dharmputra Ratisan	Analisis Risiko Kerja Menggunakan <i>Job safety analysis (JSA)</i> dengan pendekatan HIRARC di PT Indo Java Rubber Planting Co.	PT Indo Java Rubber Planting Co.	JSA
7	2017	Phayong Thepaksorn, Supawan Thongjerm, Incharoen, Wattasit Siriwong, Harada, Akio Koizumi	<i>Job safety analysis And Hazard Identification For Work Accident In Para Rubber Wood Sawmills In Southern Thailand</i>	Pengrajin Kayu di Thailand.	JSA
8	2017	Ade Sari Mariawati, Ani Umyati, Febi Andiyani	Analisis Penerapan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode <i>Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)</i> dengan pendekatan <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	PT Barata Indonesia, Cilegon, Banten	HIRA & FTA
9	2022	Ikhsan Adiasa, Syntia Arta Nugraha, Nurul Hudaningsih, Eko Wijaya	Analisis potensi bahaya pada PT Infrastruktur Terbarukan Buana Menggunakan Metode <i>Hazard Identification</i>	PT Infrastruktur Terbarukan Buana	HIRA

No	Tahun	Peneliti	Judul	Objek	Metode
			<i>and Risk Assessment</i> HIRA Lombok Timur		
10	2022	Muhammad Afif Maulana, Ellysa Nursanti, Sony Haryanto	Upaya pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dibagian produksi pada UD Bashori Jaya Menggunakan metode HIRA	UD Bashori Jaya	HIRA



BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan menjelaskan terkait objek dan subjek penelitian dan jenis penelitian, sumber data, metode pengumpulan data serta alur penelitian yang dilakukan.

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan pada unit Usaha Kecil Menengah (UKM) Tahu Kentul yang berlokasi Dusun Grogol, Carikan, Mulyodadi, Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun objek pada penelitian ini pada lingkungan lini produksi pembuatan Tahu Kentul yang mana yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah pada setiap aktivitas pembuatan tahu di lini produksi UKM Tahu Kentul.

Sedangkan subjek penelitian ini adalah pekerja yang terdiri dari pihak pihak yang yang berkaitan langsung dengan *hazard identification and risk assessment* pada lini produksi pembuatan tahu di lokasi UKM Tahu Kentul

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan *Hazard Identification and Risk Analysis (HIRA)* dan *Job safety analysis (JSA)*. Penelitian ini diawali dengan melakukan observasi atau pengamatan secara langsung pada aktivitas atau kegiatan di area/lingkungan kerja secara detail yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja yang, kemudian dilakukan penilaian risiko yang mana menggunakan parameter penilaian risiko kualitatif dan semi kualitatif yang bersumber dari *UNSW Health and Safety* yang terdiri dari tingkat keparahan dan frekuensi yang terjadi yang bertujuan untuk mengetahui level risiko guna mengidentifikasi tingkatan bahaya yang terjadi . selanjutnya dilakukan pengembangan bentuk pengendalian bahaya yang dilakukan dengan JSA yang sesuai guna meminimalisasi potensi timbulnya kecelakaan kerja yang terjadi pada lini produksi UKM tahu kentul.

3.3 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder diantaranya sebagai berikut:

a. Data primer

Data primer ini diperoleh peneliti yang berasal dari melakukan pengamatan atau observasi secara langsung pada UKM tahu kentul. Selain itu data primer ini di diperoleh dengan wawancara dan kuesioner untuk menggali data dan informasi yang nantinya digunakan dalam mengidentifikasi potensi bahaya yang ada pada area kerja UKM tahu kentul.

b. Data sekunder

Data sekunder atau data pendukung penelitian yang digunakan adalah kajian literatur yang berupa jurnal, buku, artikel yang berkaitan dengan topik penelitian yang dapat mendukung dan menunjang jalannya penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi yang merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan meninjau secara langsung maupun tidak langsung. Pada penelitian ini observasi dilakukan di lokasi penelitian UKM Tahu Kentul untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat terjadi. Observasi berfokus pada peralatan, aktivitas kerja dan kondisi lingkungan kerja pada UKM Tahu Kentul yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai permasalahan yang akan diteliti.

2. Kuesioner

Pada penelitian ini kuesioner ini digunakan dalam melakukan identifikasi terkait potensi bahaya yang ada pada area kerja. Kuesioner ini diberikan kepada informan pertama yaitu pengelola/pemilik UKM Tahu Kentul dan Informan pendukung yaitu pekerja yang bekerja pada UKM Tahu Kentul. Adapun kuesioner yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk mengidentifikasi potensi bahaya adalah sebagai berikut:

1. Kuesioner selanjutnya berisi mengenai penilaian risiko. Penilaian risiko yang digunakan dalam penelitian ini dengan pendekatan kualitatif yang mana terdiri dari dua parameter yang digunakan yaitu terkait peluang (*Likelihood*) dan dampak keparahan (*severity*) mengenai potensi bahaya pada aktivitas produksi yang dilakukan. Dua parameter penilaian risiko ini terdiri lima tingkatan

kategori penilaian 1, 2, 3, 4 dan 5. Adapun penjelasannya diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Penilaian risiko terkait *likelihood/occurrence*/peluang sebagai berikut:

Tabel 3.4 Parameter penilaian *Likelihood*

<i>Likelihood</i>			
Level	Uraian	Kualitatif	Semi kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW Health and Safety (Pujiono et al., 2013)

- 2) Skala ukur penilaian *severity* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Penilaian *Severity*

Level	Uraian	Keterangan
1	Tidak ada cedera	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut tidak ada dampak yang diakibatkan sangat kecil bagi manusia, proses produksi, property atau menyebabkan perawatan setidaknya dalam 15 menit atau disertai mengalami kerugian materi kecil \leq Rp 1.000.000
2	Cedera Ringan	Apabila potensi bahaya dan risiko berdampak pada terjadi luka atau cedera ringan seperti luka kecil dan menyebabkan satu hari kerja hilang atau kurang atau disertai mengalami kerugian materi

Level	Uraian	Keterangan
		ringan (Rp 1000.000 – Rp5000.000)
3	Cedera Sedang	Apabila potensi bahaya dan risiko berdampak pada terjadi cedera sedang sehingga perlu penanganan medis, menyebabkan sedikitnya dua hari kerja hilang atau kurang, atau disertai mengalami kerugian materi sedang (Rp 5.000.000 – Rp 20.000.000)
4	Cedera Berat	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut berdampak pada terganggunya jalannya proses produksi, terjadi luka berat dan membutuhkan perawatan di rumah sakit dan atau menyebabkan hari kerja hilang lebih dari dua hari, atau disertai mengalami kerugian materi besar (Rp 20.000- 50.000.000)
5	Fatal	Apabila potensi bahaya dan risiko tersebut terjadinya luka fatal yang mengakibatkan kecacatan permanen atau parsial atau bahkan kematian, atau disertai mengalami kerugian materi sangat besar (\geq Rp 50.000.000) dan dapat menghentikan seluruh kegiatan produksi.

Sumber : (Tasha & Widiawan, 2022)

b. Sampel

Sampel pada penelitian ini ialah pengelola/pemilik UKM Tahu Kentul dan para pekerja yang terlibat dalam area proses produksi pembuatan tahu di UKM Tahu Kentul

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab kepada pihak *ekspert* yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dalam menggali serta melengkapi informasi lebih mendetail dan informasi pendukung yang dibutuhkan dalam penelitian yang dilakukan. Wawancara ini dilakukan kepada pemilik atau pengelola UKM tahu kentul.

3. Kajian Literatur

Kajian Literatur ini berupa informasi pendukung yang sesuai dengan topik penelitian yang didapatkan dari jurnal atau buku. Pada penelitian ini studi literatur

yang digunakan berhubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, metode HIRA, JSA, dan lainnya.

3.5 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan alur penelitian Tugas Akhir sebagai berikut :

1. Mulai

2. Identifikasi Masalah

Pada tahapan identifikasi masalah adalah langkah awal dalam penelitian yang dilakukan dengan mendeskripsikan latar belakang yang menjadi permasalahan pada penelitian selanjutnya perumusan masalah yang nantinya dapat menjawab tujuan dari penelitian yang dilakukan.

3. Kajian Literatur

Kajian literatur yang merupakan landasan penelitian yang digunakan yang mana terdiri dari kajian induktif yang berasal dari penelitian serupa sebelumnya dan kajian deduktif yang berisi teori teori pendukung penelitian yang berasal dari jurnal dan buku

4. Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data dilakukan dengan tiga acara yakni observasi, wawancara dan penggunaan kuesioner, Observasi dilakukan untuk meninjau potensi bahaya yang terdapat area produksi di setiap aktivitasnya, kuesioner diberikan pengelola dan pekerja yang dilakukan terkait aktivitas dan potensi bahaya dan penilaian *severity* (keparahan) dan *likelihood* (kemungkinan) yang digunakan dalam mengidentifikasi potensi bahaya lebih lanjut dan wawancara dilakukan guna mengulik informasi pendukung dalam penelitian.

4. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan data secara mendetail yang dilakukan menggunakan *hazard identification and risk assessment* (HIRA) dan *Job safety analysis*. Dalam penelitian ini proses identifikasi bahaya dilakukan dengan menggunakan *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) sebagai berikut

- a. Pada tahapan aktivitas pekerjaan berisikan mengenai aktivitas pekerjaan apa saja yang dilakukan dalam proses produksi yang dilakukan

- b. Potensi bahaya dan risiko berisikan potensi bahaya apa saja yang timbul dari aktivitas proses produksi.
- c. Risiko atau konsekuensi berisikan mengenai risiko atau kerugian apa saja yang berdampak dan dirasakan apabila kecelakaan terjadi serta timbulnya efek negatif

Proses selanjutnya adalah dengan menggunakan penilaian risiko atau *risk assessment*. Berikut penjelasan pengolahan data yang dilakukan:

- a) Menguraikan aktivitas dan sub aktivitas proses produksi serta potensi bahaya
- b) Penilaian risiko tingkat keparahan (*severity*) dilakukan setelah menganalisa terkait bahaya dan risiko yang terjadi, yang kemudian akan diberikan nilai rating 1-5 terkait keparahan yang akan dialami berdasarkan dari potensi risiko dan bahaya yang telah di uraikan dan analisis sebelumnya. Selain itu penilaian tingkat keparahan juga dapat ditinjau dari seberapa parah cedera atau kerugian yang terjadi.
- c) Penilaian risiko pada penilaian kemungkinan (*likelihood*) dilakukan bersamaan dengan penilaian tingkat keparahan (*Severity*). Penilaian ini dilakukan berdasarkan seberapa sering kejadian tersebut itu terjadi atau kemungkinan potensi bahaya itu dapat terjadi dan dapat dilakukan berdasarkan seberapa sering kejadian itu terjadi dengan pemberian nilai rating 1-5. Pemberian nilai dapat ditinjau dari segi kualitatif yaitu pada kemungkinan potensi bahaya dan risiko itu akan terjadi.
- d) Selanjutnya dilakukan penilaian dan pemetaan level risiko hal ini diperoleh dari hasil perkalian antara tingkat keparahan (*severity*) dengan tingkat kemungkinan (*likelihood*) terjadi, dari hasil tersebut kemudian digunakan dalam pemetaan atau penentu level risiko yang ditinjau pada *risk mapping level risiko*

5. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan ini merupakan solusi dari permasalahan yang ada. Pada rekomendasi perbaikan ini berisikan langkah yang dapat diberikan untuk meminimalisasi timbulnya kecelakaan kerja yang terjadi berdasarkan dari potensi bahaya dan level risiko yang sudah teridentifikasi. Dimana pada

rekomendasi pengendalian menggunakan *tools job safety analysis* untuk memberikan rekomendasi pengendalian.

6. Analisa Data dan Pembahasan

Pada tahapan ini dilakukan analisa kualitatif atau pembahasan secara rinci dari pengolahan data yang telah dilakukan

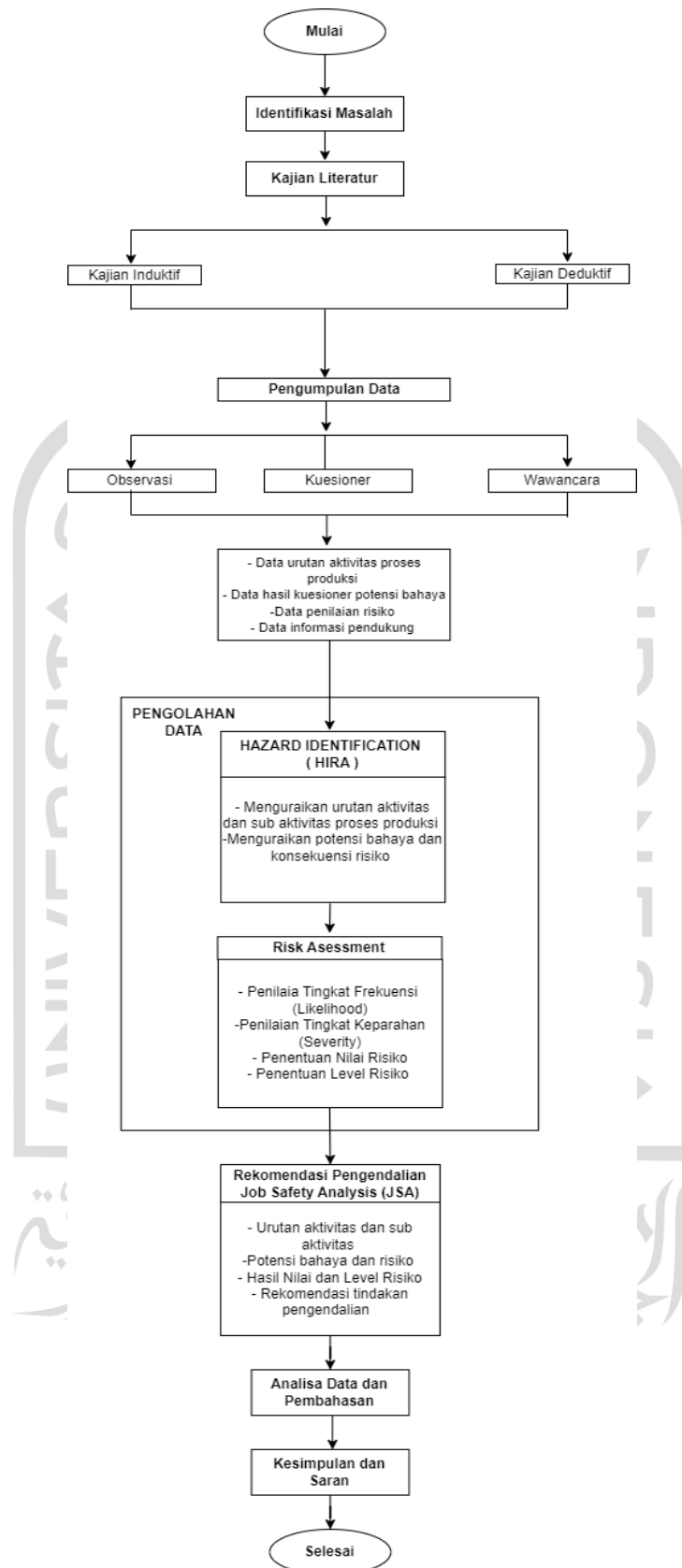
7. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yakni menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta menjawab dari rumusan permasalahan yang selanjutnya saran diberikan peneliti untuk semua hasil yang diperoleh khususnya kepada pihak UKM Tahu Kentul

8. Selesai

Adapun alur penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :





Gambar 3.5 Alur Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil UKM Tahu Kentul

UKM Tahu Kentul merupakan Usaha Kecil Menengah yang masih tergolong industri tahu rumahan yang berkembang dan yang sudah berdiri sejak tahun 1997 sampai saat ini. Perkembangan akan usaha pengolahan tahu UKM Tahu Kentul ini ditandai dengan sudah menggunakan bantuan tenaga uap dalam proses pembuatannya sehingga waktu proses perebusan tahu lebih cepat dan tahu yang dihasilkan tidak berbau sangit yang meliputi berbagai jenis tahu diantaranya tahu putih, tahu pong, dan tahu plempung/magel. UKM Tahu Kentul ini berlokasi di Dusun Grogol, Carikan, Mulyodadi, Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Usaha ini didirikan oleh Bp H Purwanto. Sejarah dari penamaan tahu kentul sendiri ini berasal dari ide dan gagasan Bp H Purwanto yang menginginkan tahu yang dihasilkan tersebut sesuai dengan yang diharapkan yaitu tahu yang bertekstur kentul. UKM Tahu Kentul ini mulai beroperasi pukul 07.00 – 15.00 dengan kapasitas produksi rata rata hampir 100 kg kedelai perhari atau tergantung berdasarkan dari jumlah pesanan yang masuk. Proses produksi ini dilakukan dengan sistem curah dimana setiap masak menggunakan 13,5 kg/kedelai untuk satu kali rebusan.

Pada awalnya usaha tahu kentul ini masih dilakukan oleh Bp H Purwanto beserta istri namun semakin berkembangnya usaha Tahu Kentul yang berjalan dan tenaga kerja yang bekerja di UKM Tahu Kentul sampai saat ini ini terdiri dari 7 orang dimana 4 orang berada di area produksi tahu dan 3 orang lainnya yaitu pada bagian finishing penggorengan dan perebusan tahu serta bagian pemasaran dilakukan oleh Bp H Purwanto selaku pemilik dari UKM Tahu Kentul. Tahu yang dihasilkan dari UKM Tahu Kentul ini telah dipasarkan di area Bantul dan sekitarnya, selain dipasarkan tahu yang dihasilkan oleh UKM Tahu Kentul ini juga pernah menjadi supplier di berbagai hotel di Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.2 Proses Produksi

Proses produksi pembuatan tahu di UKM Tahu Kentul melewati beberapa tahapan proses diantaranya adalah sebagai berikut:

4.2.1 Penyortiran dan penimbangan bahan baku kedelai.

Pada proses atau tahapan pertama yaitu dengan melakukan pemilihan serta penyortiran kedelai dengan memilih kualitas terbaik yang selanjutnya dilakukan penimbangan atau pengukuran dengan berat sebesar 4,5 kg kedelai untuk satu kali masak kurang lebih selama 30 menit.



Gambar 4.2.1 Penyortiran Kedelai



Gambar 4.2.1 Penimbangan Kedelai

4.2.2 Proses pencucian perendaman kedelai

Pada tahapan selanjutnya kedelai yang telah dilakukan penimbangan kemudian dicuci dan dilakukan perendaman selama +- 6 jam dan ditiriskan.



Gambar 4.2.2 Pencucian dan perendaman kedelai

4.2.3 Proses Penggilingan kedelai

Tahapan selanjutnya ialah penggilingan kedelai yang bertujuan untuk mendapatkan santan atau bubur kedelai.



Gambar 4.2.3 Penggilingan Kedelai

4.2.4 Perebusan kedelai dengan tenaga uap (boiler)

Pada tahapan perebusan santan kedelai hasil penggilingan kemudian direbus dalam ketel uap selama 30 menit



Gambar 4.2.4 Perebusan ketel uap

4.2.5 Penyaringan dan penggumpalan

Setelah santai kedelai direbus dalam ketel uap kemudian dilakukan penyaringan yang bertujuan untuk memisahkan ampas dan sari pati kedelai.



Gambar 4.2.5 Penyaringan Ampas Tahu

Selanjutnya dilakukan penggumpalan menggunakan asam cuka yang dituangkan dan diaduk yang nantinya akan terjadi penggumpalan sehingga memisahkan antara sari pati kedelai dengan air.



Gambar 4.2.5 Penggumpalan Ampas Tahu

4.2.6 Percetakan dan pemotongan Tahu

Tahapan selanjutnya sari pati kedelai yang menggumpal kemudian dilakukan percetakan dengan pengepresan dengan batako pada wadah percetakan kayu selama kurang lebih 30 menit. Dimana pada proses percetakan ini ketebalan tahu yang dicetak terbagi menjadi tiga ukuran diantaranya tebal, sedang dan tipis.



Gambar 4.2.6 Percetakan dan pemotongan tahu

Setelah dilakukan percetakan kemudian tahu dipindahkan disimpan di rak tahu untuk beberapa waktu, dan setelah dingin kemudian tahu yang sudah jadi dilakukan pemotongan.



Gambar 4.2.6 Percetakan dan pemotongan tahu

4.2.7 Proses Penggorengan dan Perebusan tahu

Setelah tahu sudah jadi kemudian tahu diolah sesuai dengan permintaan konsumen atau pesanan. Pada UKM Tahu Kentul ini menyediakan tahu yang bervariasi dimana diantaranya tahu putih biasa yaitu dengan merebus tahu dalam panci kemudian tiriskan dan diamkan selama satu malam, tahu goreng atau magel yaitu tahu yang sudah jadi langsung digoreng, dan tahu plempong yang direndam dalam bumbu dan digoreng dalam wajan yang panas yang nantinya menjadi tahu pong dan tahu garang yang digunakan dalam pembuatan tahu crispy.



Gambar 4.2.7 Perebusan tahu



Gambar 4.2.7 Penggorengan Tahu

4.3 Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)

Penggunaan *hazard identification and risk assessment* (HIRA) yang digunakan dalam melakukan analisis mengenai identifikasi bahaya dan penilaian risiko bahaya yang terdapat pada proses produksi UKM Tahu Kentul. Data ini diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner pada lampiran 4 sampai dengan lampiran 7 yang diberikan kepada pengelola serta kepada 4 orang pekerja yang terdapat pada area produksi dan 2 orang pekerja terdapat pada area penggorengan dan perebusan. Data yang terkumpul kemudian dilakukan pengolahan dan penilaian risiko untuk memperoleh level kategori risiko yang didapatkan pada setiap potensi bahaya yang ada.

4.3.1 Identifikasi bahaya

Berikut merupakan temuan bahaya dari tujuh proses produksi pada UKM Tahu Kentul adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3.1 Identifikasi Bahaya Proses produksi tahu UKM Tahu Kentul

No	Proses produksi	Uraian aktivitas	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko
1	Penyortiran Kedelai	Pemilihan dan penimbangan bahan baku kedelai	A1	Muatan kedelai pada karung pada proses penyortiran kedelai	Terhirupnya debu serbuk kedelai	Terganggunya sistem pernapasan
		Memindahkan kedelai yang telah ditimbang	A2	Lantai licin di sekitar area produksi	Terkilir pada saat memindahkan beban yang telah ditimbang ke dalam proses pencucian	Beban terjatuh menimpa kaki dan berserakan
2	Pencucian dan Perendaman kedelai	Pencucian dan perendaman kedelai	B1	Air cucian dan rendaman kedelai dan tidak menggunakan	Tangan tertusuk serpihan kedelai	Tangan terluka atau infeksi

No	Proses produksi	Uraian aktivitas	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko
				APD		
			B2	Genangan air setelah proses pencucian dan perendaman kedelai	Area kerja basah	Terpeleset
3	Penggilingan kedelai	Mengangkat kedelai yang telah dilakukan pencucian dan perendaman ke dalam mesin penggilingan hingga menjadi santan kedelai	C1	Pengangkatan berulang	kesalahan posisi badan pada saat pengangkatan beban	Mudah lelah dan merasakan keluhan nyeri otot
			C2	Area kerja basah	Lantai licin	Terpeleset atau terjatuh
			C3	Mesin penggiling kedelai yang menyala	Suara bising mesin penggilingan kedelai	Gangguan pendengaran
4	Perebusan ketel uap (boiler)	Pemanasan boiler dengan memasukkan briket batu bara sebagai bahan bakar ketel uap (Boiler)	D1	Tekanan pada mesin boiler tinggi atau <i>overheated</i>	Ketel uap (boiler) meledak	Menimbulkan kerugian dan terhambatnya proses produksi
		Mengangkat kedelai hasil penggilingan	D2	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember	Terjatuh atau terpeleset
		Menuangkan santan kedelai ke dalam ketel	D3	Uap yang dihasilkan dari perebusan	Kondisi panas pada area perebusan	Tubuh terpapar suhu panas uap menimbulkan

No	Proses produksi	Uraian aktivitas	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko
		uap perebusan				dehidrasi
		Mengaduk perebusan santan kedelai dalam tungku uap	D4	Tidak menggunakan sarung tangan	Santan kedelai yang menguap	Tangan melepuh/terluka terpapar santan kedelai panas yang menguap
5	Penyaringan dan penggumpalan	Mengangkat dan menuangkan ember santan panas kedelai hasil perebusan	E1	Genangan air hasil tumpahan perebusan santan kedelai	Area kerja basah	Terpeleset kaki tertimpa ember bahan baku
			E2	Tidak menggunakan APD	Tumpahan santan kedelai panas	Tangan melepuh atau terluka
			E3	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember yang berada disekitar area kerja	Terkilir atau terpeleset
		Melakukan penyaringan santan kedelai dengan saringan tahu untuk memisahkan sari dengan ampas tahu.	E4	Gerakan monoton dan berulang	Kesalahan posisi otot tangan pada saat melakukan penyaringan	Keluhan Nyeri otot
			E5	Tidak menggunakan APD	Terpapar santan kedelai yang masih panas	Tangan melepuh terkena paparan panas santan kedelai
6	Percetakan dan	Menutup cetakan tahu	F1	Kesalahan posisi	Tangan terjepit	Terluka

No	Proses produksi	Uraian aktivitas	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	
	pemotongan			pada saat menutup cetakan			
		Memindahkan wadah percetakan tahu ke dalam rak tahu	F2	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember	Terkilir	
		Memotong Tahu	F3	Pisau tajam	Tergores Pisau	Terluka	
7	Perebusan tahu jadi dan penggorengan.	Memasukkan kayu bakar ke dalam kompor tungku sebagai bahan bakar dalam proses perebusan dan penggorengan	G1	Percikan api kayu bakar	Area kerja terbakar	Merugikan material atau kebakaran	
			G2	Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar	Terhirup asap pembakaran kayu bakar dan mata terkontaminasi langsung dengan asap	Terganggunya sistem pernafasan dan mata terasa pedih	
			G3	Sisa kayu bakar yang masih terdapat pada area kerja	Tersandung	Tersandung atau terjatuh	
			Melakukan perebusan tahu	G4	Menguapnya uap air rebusan yang mendidih	Kondisi panas pada area kerja perebusan	Suhu badan meningkat yang menimbulkan dehidrasi
				G5	Mengaduk tidak	Tangan tersengat paparan	Tangan melepuh atau

No	Proses produksi	Uraian aktivitas	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko
				menggunakan sarung tangan	panci rebusan yang panas	terluka
		Menggoreng tahu	G6	Minyak goreng panas dan tidak menggunakan APD	Percikan minyak penggorengan	Tangan melepuh atau luka bakar.

4.3.2 Penilaian Risiko

Penilaian risiko digunakan dalam mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan penilaian risiko adalah untuk mengontrol risiko dari suatu proses, operasi, atau aktifitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima. Data penilaian risiko ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara di lokasi penelitian setelah dilakukannya identifikasi bahaya. Penilaian risiko terdiri dari dua parameter yakni kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Pada parameter kemungkinan menunjukkan seberapa mungkin kecelakaan tersebut terjadi sedangkan pada parameter keparahan menjelaskan seberapa parah dampak dari kecelakaan tersebut. selanjutnya nilai dari dua parameter tersebut digunakan untuk menentukan risk level. Adapun kategori level penilaian risiko adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3.2 Kategori level penilaian risiko

Rendah (<i>Low</i>)	Sedang (<i>Moderate</i>)	Tinggi (<i>High</i>)	Ekstrim

4.3.3 Penilaian risiko proses penyortiran kedelai

Pada proses penyortiran kedelai merupakan langkah awal yang dilakukan dalam proses produksi tahu. Adapun penilaian risiko dari proses penyortiran kacang kedelai adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.3 Penilaian Risiko Proses Penyortiran Kedelai

Proses Penyortiran Kedelai										
Uraian Kegiatan	Sumber bahaya	Kode	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Pemilihan dan penimbangan bahan baku kedelai	Muatan kedelai pada karung pada proses penyortiran kedelai	A1	Terhirupnya debu serbuk kedelai	Terganggunya sistem pernapasan	Kemungkinan Besar	4	Tidak ada cedera	1	4	Sedang
Memindahkan kedelai yang telah ditimbang	Lantai licin di sekitar area produksi	A2	Terkilir pada saat memindahkan beban yang telah ditimbang ke dalam proses pencucian	Beban terjatuh menimpa kaki dan berserakan	Kemungkinan kecil	2	Cedera ringan	2	4	Rendah

4.3.4 Penilaian risiko proses Pencucian dan Perendaman Kedelai

Setelah proses penyortiran kedelai yang dilanjutkan dengan proses pencucian dan perendaman kedelai. Adapun penilaian risiko pada proses pencucian dan perendaman kedelai adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.4 Penilaian risiko pada proses pencucian dan perendaman kedelai

Proses Pencucian dan perendaman										
Uraian Kegiatan	Sumber bahaya	Kode	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	keparahan (S)	N		
Pencucian dan perendaman kedelai	Air cucian dan rendaman kedelai dan tidak menggunakan APD	B1	Tangan tertusuk serpihan kedelai	Tangan terluka atau infeksi	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
	Genangan air setelah proses pencucian dan perendaman kedelai	B2	Area kerja basah	Terpeleset	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang

4.3.5 Penilaian risiko Proses Penggilingan Kedelai

Pada proses penggilingan kedelai diperoleh temuan tiga potensi bahaya yang terdapat pada area kerja. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses penggilingan kedelai adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.5 Penilaian Risiko Pada Proses Penggilingan Kedelai

Proses Penggilingan Kedelai										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Mengangkat kedelai yang telah dilakukan pencucian dan perendaman ke dalam mesin penggilingan hingga menjadi santan kedelai	C1	Pengangkatan berulang	Memungkinkan kesalahan posisi badan pada saat pengangkatan beban	Mudah lelah dan merasakan keluhan nyeri otot	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
	C2	Area kerja basah	Lantai licin	Terpeleset atau terjatuh	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
	C3	Mesin penggiling kedelai yang menyala	Suara bising mesin penggilingan kedelai	Gangguan pendengaran	Kemungkinan Besar	4	Cedera ringan	2	8	Tinggi

4.3.6 Penilaian risiko proses Perebusan Santan Kedelai

Santan kedelai yang didapatkan dari proses penggilingan kemudian dilakukan proses perebusan. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses perebusan santan kedelai adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.6 Penilaian Risiko Pada Proses Perebusan Santan Kedelai

Proses Perebusan Santan Kedelai										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Pemanasan boiler dengan memasukkan briket batu bara sebagai bahan bakar ketel uap (Boiler)	D1	Tekanan pada mesin boiler tinggi atau <i>overheated</i>	Ketel uap (boiler) meledak	Menimbulkan kerugian dan terhambatnya proses produksi	Kemungkinan kecil	2	Berat	4	8	Tinggi
Mengangkat kedelai hasil penggilingan	D2	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember	Terjatuh atau terpeleset	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang

Proses Perebusan Santan Kedelai										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Menuangkan santan kedelai ke dalam ketel uap perebusan	D3	Uap yang dihasilkan dari perebusan	Kondisi panas pada area perebusan	Tubuh terpapar suhu panas uap menimbulkan dehidrasi	Kemungkinan besar	4	Tidak ada cedera	1	4	Sedang
Mengaduk perebusan santan kedelai dalam tungku uap	D4	Tidak menggunakan sarung tangan	Santan kedelai yang menguap	Kemungkinan tangan terpapar rebusan panas santan kedelai.	Kemungkinan kecil	2	Cedera ringan	2	4	Rendah

4.3.7 Penilaian risiko proses penyaringan dan penggumpalan

Santan kedelai hasil perebusan kemudian dilakukan proses penyaringan dan penggumpalan yang bertujuan untuk memisahkan sari dengan ampas tahu. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses penyaringan dan penggumpalan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3.7 Penilaian risiko pada proses penyaringan dan penggumpalan

Proses Penyaringan dan penggumpalan							
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko	LxS	Level

					Kemungkinan (L)	N	keparahan (S)	N		Risiko
Mengangkat dan menuangkan ember santan panas kedelai hasil perebusan	E1	Genangan air hasil tumpahan ember perebusan santan kedelai	Area kerja basah	Terpeleset	Kemungkinan besar	4	Cedera ringan	2	8	Tinggi
	E2	Tidak menggunakan APD	Tumpahan santan kedelai panas	Tangan melepuh atau terluka	Mungkin	3	Cedera Sedang	3	9	Tinggi
	E3	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember yang berada disekitar area kerja	Terkilir	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
Melakukan penyaringan santan kedelai dengan saringan tahu untuk	E4	Gerakan monoton dan berulang	Kesalahan posisi otot tangan pada saat melakukan penyaringan	Keluhan Nyeri otot	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang

Proses Penyaringan dan penggumpalan										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	keparahan (S)	N		
memisahkan sari dengan ampas tahu.	5	Tidak menggunakan APD	Terpapar santan kedelai yang masih panas	Tangan melepuh terkena paparan panas santan kedelai	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang

4.3.8 Penilaian risiko proses percetakan dan pemotongan

Setelah pemisahan sari tahu dengan ampas tahu melalui proses penyaringan dan penggumpalan, kemudian sari tahu yang dihasilkan dilakukan proses percetakan dan pemotongan tahu. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses percetakan dan pemotongan tahu adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.8 Penilaian Risiko Pada Proses Percetakan & Pemotongan Tahu

Proses Percetakan & Pemotongan Tahu										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		

Proses Percetakan & Pematangan Tahu										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Menutup cetakan tahu	F1	Kesalahan posisi pada saat menutup cetakan	Tangan terjepit	Terluka	Mungkin	3	Tidak ada cedera	1	3	Rendah
Memindahkan wadah percetakan tahu ke dalam rak tahu	F2	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember	Terkilir	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
Memotong Tahu	F3	Pisau tajam	Tergores Pisau	Terluka	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang

4.3.9 Penilaian risiko proses perebusan dan penggorengan tahu

Tahapan terakhir setelah tahu sudah selesai diproduksi kemudian dilakukan pemasaran, dalam hal ini pemasaran yang dilakukan oleh UKM Tahu Kentul tahu diproses melalui dua tahapan yaitu perebusan yang bertujuan untuk menghasilkan tahu putih supaya tidak tahu tidak hancur dan melalui proses penggorengan yang bertujuan untuk menghasilkan tahu pong. Adapun identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses produksi perebusan dan penggorengan tahu adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3.9 Penilaian Risiko Pada Proses Perebusan Dan Penggorengan Tahu

Proses perebusan dan penggorengan tahu										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	keparahan (S)	N		
Memasukkan kayu bakar ke dalam kompor tungku sebagai bahan bakar dalam proses perebusan dan penggorengan	G1	Percikan api kayu bakar	Area kerja terbakar	Merugikan material atau kebakaran	Kemungkinan Kecil	2	Berat	4	8	Tinggi
	G2	Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar	Terhirup asap pembakaran kayu bakar dan mata terkontaminasi langsung dengan asap	Terganggunya sistem pernafasan dan mata terasa pedih	Kemungkinan besar	4	Cedera ringan	2	8	Tinggi
	G3	Sisa kayu bakar yang masih terdapat pada area kerja	Tersandung	Tersandung atau terjatuh	Mungkin	3	Cedera ringan	2	6	Sedang
Melakukan perebusan tahu	G4	Menguapnya uap air rebusan	Kondisi panas pada area kerja	Suhu badan meningkat yang	Mungkin	3	Cedera ringan	3	6	Sedang

Proses perebusan dan penggorengan tahu										
Uraian Kegiatan	Kode	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	keparahan (S)	N		
		yang mendidih	perebusan	menimbulkan dehidrasi						
	G5	Mengaduk tidak menggunakan sarung tangan	Tangan tersengat paparan panci rebusan yang panas	Tangan melepuh atau terluka	Mungkin	3	Cedera sedang	3	9	Tinggi
Menggoreng tahu	G6	Minyak goreng panas dan tidak menggunakan APD	Percikan minyak penggorengan	Tangan melepuh atau luka bakar.	Mungkin	3	Cedera sedang	3	9	Tinggi

4.4 Matrik Risiko

Setelah dilakukan proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang terdapat pada UKM Tahu Kentul yang diperoleh dari perkalian antara *likelihood* (kemungkinan) dengan *severity* (keparahan) yang kemudian didapatkan hasil yang selanjutnya digunakan dalam menentukan level risiko yang ada. Setelah diperoleh level risiko dari masing-masing bahaya yang selanjutnya dilakukan pemetaan dengan menggunakan matriks risiko adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Matriks Risiko proses produksi tahu UKM Tahu Kentul

<i>Likelihood of hazard</i>		<i>Severity of hazard</i>				
		<i>insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastropic</i>
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Almost certain</i>	5	5	10	15	20	25
<i>Likely</i>	4	4 A1, D3	8 C3, D1, E1,G1,G2	12	16	20
<i>Possible</i>	3	3	6 B1,B2,C1,C2,D2,E3,E4, E5, F2, F3,G3,G4	9 E2,G5,G6	12	15
<i>Unlikely</i>	2	2 F1	4 A2, D4	6	8	10
<i>Rare</i>	1	1	2	3	4	5

Pada pemetaan level risiko ini terdiri empat kategori level risiko yang diantaranya warna hijau menunjukkan kategori level risiko rendah, warna kuning menunjukkan level risiko pada tingkatan sedang, warna biru menunjukkan level risiko pada tingkatan kategori tinggi dan pada

warna merah menunjukkan level tingkatan risiko ekstrim. Berdasarkan dari hasil pemetaan dengan menggunakan matriks risiko diketahui bahwa tidak terdapat bahaya dan risiko masuk dalam kategori ekstrim melainkan sampai pada kategori tinggi yang kategori tersebut berada pada proses penggilingan kedelai, perebusan ketel uap (boiler), penyaringan penggumpalan dan pada proses perebusan dan penggorengan tahu.

4.5 Rekapitulasi risiko bahaya pada tingkatan kategori tinggi

Adapun hasil rekapitulasi risiko kategori tinggi pada proses produksi tahu di UKM Tahu Kentul adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Rekapitulasi risiko pada kategori tinggi

Proses produksi	Sumber Bahaya	Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Penggilingan kedelai	Mesin penggiling kedelai yang menyala	C3	Suara bising mesin penggilingan kedelai	Gangguan pendengaran	Kemungkinan Besar	4	Cedera ringan	2	8	Tinggi
Perebusan ketel uap (boiler)	Tekanan pada mesin boiler tinggi atau <i>overheated</i>	D1	Ketel uap (boiler) meledak	Menimbulkan kerugian dan terhambatnya proses produksi	Kemungkinan kecil	2	Berat	4	8	Tinggi

Proses produksi	Sumber Bahaya	Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
Penyaringan dan penggumpalan	Tumpahan genangan air hasil perebusan santan kedelai	E1	Area kerja basah	Terpeleset kaki tertimpa ember bahan baku	Kemungkinan Besar	4	Cedera ringan	3	8	Tinggi
	Tidak menggunakan APD	E2	Tumpahan santan kedelai panas	Tangan melepuh atau terluka	Mungkin	3	Cedera Sedang	3	9	Tinggi
Perebusan tahu jadi dan penggorengan.	Percikan api kayu bakar	G1	Area kerja terbakar	Merugikan material atau kebakaran	Kemungkinan Kecil	2	Berat	4	8	Tinggi
	Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar	G2	Terhirup asap pembakaran kayu bakar	Terganggunya sistem pernapasan dan mata terasa pedih	Kemungkinan besar	4	Cedera ringan	2	8	Tinggi
	Mengaduk tidak menggunakan sarung tangan	G5	Tangan tersengat paparan panci	Tangan melepuh atau terluka	Mungkin	3	Cedera sedang	3	9	Tinggi

Proses produksi	Sumber Bahaya	Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko				LxS	Level Risiko
					Kemungkinan (L)	N	Keparahan (S)	N		
			rebusan yang panas							
	Minyak goreng panas dan tidak menggunakan APD	G6	Percikan minyak penggorengan	Tangan melepuh atau luka bakar.	Mungkin	3	Cedera sedang	3	9	Tinggi

4.6 Job safety analysis (JSA)

Setelah dilakukan identifikasi terkait bahaya dengan menggunakan metode HIRA. Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pengembangan rekomendasi pengendalian untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dari potensi bahaya yang telah teridentifikasi. *Job safety analysis* merupakan langkah yang digunakan dalam melakukan pemantauan dan evaluasi bahaya dan kecelakaan sebagai usaha dalam menciptakan keselamatan kerja dan apabila bahaya telah diidentifikasi maka dapat dilakukan tindakan pengendalian perbaikan prosedur kerja yang dapat mereduksi bahaya kerja (Nurkholis & Adriansyah, 2017). Tujuan utama dari *job safety analysis* adalah mencegah kecelakaan kerja dengan antisipasi dan eliminasi serta mengontrol bahaya yang ada melalui penilaian yang dilakukan dengan mendata segala kemungkinan bahaya yang mungkin terjadi kemudian memberikan solusi pengendalian sesuai dengan standar K3 yang berlaku (Muhammad Zulfi Ikhsan, 2022)

Tabel 4.6 *Job Safety Analysis* Proses Produksi Tahu UKM Tahu Kentul

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
Proses penyortiran kedelai					
Pemilihan dan penimbangan bahan baku kedelai	Muatan kedelai pada karung pada proses penyortiran kedelai	Terhirupnya debu serbuk kedelai	Terganggunya sistem pernapasan		-Penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri berupa Masker
Memindahkan kedelai yang telah ditimbang	Lantai licin di sekitar area produksi	Terkilir pada saat memindahkan beban yang telah ditimbang ke dalam proses pencucian	Beban terjatuh menimpa kaki dan berserakan	Menggunakan <i>safety shoes</i> atau (sepatu boot)	- Menjaga area tetap kering dan bersih - Pekerja berhati-hati dan tidak terburu-buru serta fokus
- Proses pencucian dan perendaman					
Pencucian dan perendaman kedelai	Air cucian dan rendaman kedelai dan tidak menggunakan APD	Tangan tertusuk serpihan kedelai	Tangan terluka atau infeksi		-Penyediaan dan penggunaan APD sarung tangan berbahan karet sintesis jenis nitrile

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
	Genangan air setelah proses pencucian dan perendaman kedelai	Area kerja basah	Terpeleset	Menggunakan <i>safety shoes</i> atau (sepatu boot)	<ul style="list-style-type: none"> - Menjaga area tetap kering dan bersih - Meningkatkan kesadaran akan k3 kepada pekerja - Pemberian rambu-rambu k3
- Proses penggilingan kedelai					
Mengangkat kedelai yang telah dilakukan pencucian dan perendaman ke dalam mesin penggilingan hingga menjadi santan kedelai	Pengangkatan berulang	kesalahan posisi badan pada saat pengangkatan beban	Mudah lelah dan merasakan keluhan nyeri otot		<ul style="list-style-type: none"> -Menerapkan terkait sosialisasi K3 kepada pekerja -Melakukan peregangan otot disela-sela aktivitas pekerjaan -Penyediaan alat bantu
	Area kerja basah	Lantai licin	Terpeleset atau terjatuh	Menggunakan APD Sepatu boot	<ul style="list-style-type: none"> - Menjaga area tetap kering dan bersih - Meningkatkan kesadaran k3 kepada pekerja

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
	Mesin penggiling kedelai yang menyala	Suara bising mesin penggilingan kedelai	Gangguan pendengaran		- Penggunaan pelindung telinga (<i>earplug</i>)
- Proses perebusan santan kedelai dengan ketel uap					
Pemanasan boiler dengan memasukkan briket batu bara sebagai bahan bakar ketel uap (Boiler)	Tekanan pada mesin boiler tinggi atau <i>overheated</i>	Ketel uap (boiler) meledak	Menimbulkan kerugian dan terhambatnya proses produksi		<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengawasan, perawatan dan pengecekan secara berkala - Membangun komunikasi - Menerapkan SOP prosedur dan pengendalian mesin boiler - Menerapkan SOP penjadwalan, pengecekan, dan perawatan mesin boiler
Mengangkat kedelai	Ember yang tidak	Tersandung ember	Terjatuh atau		- Penataan alat dan

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
hasil penggilingan	tertata rapi yang terletak di area kerja		terpeleset		peralatan di area kerja seperti ember yang tidak menghalangi gerak langkah pekerja
Menuangkan santan kedelai ke dalam ketel uap perebusan	Uap yang dihasilkan dari perebusan	Kondisi panas pada area perebusan	Tubuh terpapar suhu panas uap menimbulkan dehidrasi		- Menyediakan fasilitas air minum bagi pekerja yang mudah dijangkau di area kerja.
Mengaduk perebusan santan kedelai dalam tungku uap	Tidak menggunakan sarung tangan	Santan kedelai yang menguap	Tangan melepuh/terluka terpapar santan kedelai panas yang menguap		- Menggunakan APD sarung tangan <i>heat resistant</i> pada saat mengaduk rebusan santan kedelai
- Proses Penyaringan dan Penggumpalan					
Mengangkat dan menuangkan ember santan panas kedelai hasil perebusan	Genangan air hasil tumpahan perebusan santan kedelai	Area kerja basah	Terpeleset kaki tertimpa ember bahan baku	Menggunakan <i>safety shoes</i> atau (sepatu boot)	- Menjaga area kerja tetap kering dan bersih - Meningkatkan kesadaran pekerja

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
					- Pemberian rambu-rambu k3
	Tidak menggunakan APD	Tumpahan santan kedelai panas	Tangan melepuh atau terluka		-Penyediaan dan penggunaan APD pelindung tangan atau sarung tangann <i>heat resistant</i> -Meningkatkan kesadaran k3 kepada pekerja -Pemberian rambu K3
	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember yang berada disekitar area kerja	Terkilir atau terpeleset		- Penataan ember yang ditata rapi dan tidak menghalangi pekerja pada saat memindahkan hasil santan panas ke area kerja penyaringan
Melakukan penyaringan santan	Gerakan monoton dan berulang	Kesalahan posisi otot tangan pada saat	Keluhan Nyeri otot		- Melakukan peregangan otot di sela melakukan

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
kedelai dengan saringan tahu untuk memisahkan sari dengan ampas tahu.		melakukan penyaringan			aktivitas pekerjaan - Penerapan sosialisasi K3 kepada pekerja - Penyediaan alat bantu
	Tidak menggunakan APD	Terpapar santan kedelai yang masih panas	Tangan melepuh terkena paparan panas santan kedelai		- Penyediaan dan penggunaan APD sarung tangan <i>heat resistant</i>
- Proses percetakan dan pemotongan tahu					
Menutup cetakan tahu	Kesalahan posisi pada saat menutup cetakan	Tangan terjepit	Terluka		- Penyediaan dan penggunaan APD pelindung sarung tangan <i>metal mesh</i>
Memindahkan wadah percetakan tahu ke dalam rak tahu	Ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja	Tersandung ember	Terkilir		- Penataan ember disekitar area produksi ditata dengan rapi dan ditempatkan pada area yang tersusun rapi
Memotong Tahu	Pisau tajam	Tergores Pisau	Terluka	Menggunakan	- Penggunaan APD berupa

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
				cetakan potongan tahu	sarung tangan <i>metal mesh</i>
- Proses Perebusan dan Penggorengan Tahu					
Memasukkan kayu bakar ke dalam kompor tungku sebagai bahan bakar dalam proses perebusan dan penggorengan	Percikan api kayu bakar	Area kerja terbakar	Merugikan material atau kebakaran		- Pengadaan dan penyediaan APAR pada area kerja
	Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar	Terhirup asap pembakaran kayu bakar dan mata terkontaminasi langsung dengan asap	Terganggunya sistem pernafasan dan mata terasa pedih yang berisiko infeksi mata		Penyediaan dan penggunaan APD pelindung masker dan kacamata pelindung
	Sisa kayu bakar yang masih terdapat pada area kerja	Tersandung	Tersandung atau terjatuh		- Penataan sisa kayu bakar dengan rapi diluar area kerja
Melakukan perebusan tahu	Menguapnya uap air rebusan yang	Kondisi panas pada area kerja perebusan	Suhu badan meningkat yang		- Penyediaan fasilitas air minum disekitar area

Uraian aktivitas	Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Pengendalian yang ada	Saran rekomendasi pengendalian
	mendidih		menimbulkan dehidrasi		kerja
	Mengaduk tidak menggunakan sarung tangan	Tangan tersengat paparan panci rebusan yang panas	Tangan melepuh atau terluka		- Penggunaan APD berupa sarung tangan jenis <i>heat resistant glove</i>
Menggoreng tahu	Minyak goreng panas dan tidak menggunakan APD	Percikan minyak penggorengan	Tangan melepuh atau luka bakar.		- Penerapan sosialisasi terkait pentingnya K3 - Penggunaan sarung tangan jenis <i>heat resistant gloves</i> - Penggunaan baju kerja berlengan panjang

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Hazard Identification And Risk Analysis

Berdasarkan dari hasil temuan potensi bahaya yang terdapat pada UKM Tahu Kentul dengan *hazard Identification and risk analysis* (HIRA) yang terdiri dari beberapa proses yang dilakukan diantaranya adalah identifikasi bahaya dan penilaian risiko temuan bahaya pada area kerja pada masing masing proses produksi yang terdapat pada area kerja UKM Tahu Kentul.

Berdasarkan dari pengolahan data dengan HIRA yang telah dilakukan pada setiap proses atau stasiun kerja proses produksi UKM Tahu Kentul dapat diketahui bahwa terdapat temuan 25 potensi bahaya yang ada pada 7 area stasiun kerja proses pembuatan tahu pada UKM Tahu Kentul. Temuan potensi bahaya diantaranya 2 temuan potensi bahaya pada proses penyortiran kedelai, 2 temuan potensi bahaya yang terdapat pada proses pencucian dan perendaman kedelai, 3 temuan potensi bahaya yang terdapat pada area proses penggilingan kedelai, 4 temuan potensi bahaya perebusan santan kedelai, 5 temuan potensi bahaya pada proses penyaringan dan penggumpalan, 3 temuan potensi bahaya pada proses percetakan dan pemotongan tahu dan 6 potensi bahaya pada area kerja proses penggorengan dan perebusan tahu. Adapun penjelasan identifikasi pada setiap proses adalah sebagai berikut :

1. Proses penyortiran kedelai

Pada proses penyortiran kedelai adalah Langkah awal yang dilakukan dengan melalui dua proses yakni pada proses pemilihan dan penimbangan bahan baku kedelai terdapat temuan bahaya adalah terhirupnya debu serbuk kedelai yang bersumber dari muatan kedelai pada karung pada proses penyortiran kedelai yang terganggunya sistem pernapasan. Proses kedua memindahkan kedelai yang telah ditimbang ke area pencucian dan perendaman terdapat temuan bahaya yakni terkilir pada saat memindahkan beban yang telah ditimbang ke dalam proses pencucian yang bersumber dari lantai licin di area kerja yang berisiko beban terjatuh menimpa kaki dan berserakan..

2. Proses pencucian dan perendaman

Pada proses selanjutnya setelah kedelai dilakukan penyortiran dan penimbangan, kedelai tersebut kemudian dilakukan pencucian dan perendaman. Temuan bahaya yang

ada pada proses ini adalah pada air cucian dan rendaman kedelai kotor dimana tangan melakukan kontak langsung dengan tidak menggunakan APD yang berpotensi tangan tertusuk oleh serpihan kedelai yang berisiko tangan terluka atau infeksi, selain itu genangan air setelah proses pencucian dan perendaman kedelai ini berpotensi menyebabkan area kerja menjadi basah dan berisiko pekerja terpeleset.

3. Proses penggilingan kedelai

Kedelai setelah melewati proses pencucian dan perendaman kemudian dilakukan penggilingan guna menghasilkan santan kedelai dengan proses melalui pengangkatan atau pemindahan ember kedalam mesin penggilingan. Proses tersebut terdapat 3 temuan bahaya diperoleh diantaranya temuan bahaya pertama adalah memungkinkan kesalahan posisi badan pada saat pengangkatan beban yang bersumber dari pengangkatan beban berulang yang berisiko pekerja mengalami mudah lelah dan merasakan keluhan nyeri otot. Temuan bahaya kedua adalah lantai licin yang bersumber dari area kerja yang basah yang berisiko pekerja terpeleset apabila tidak berhati-hati, dan temuan bahaya ketiga adalah suara bising mesin penggiling kedelai yang bersumber dari mesin penggiling kedelai yang menyala yang berisiko berisiko jangka panjang pekerja mengalami gangguan pendengaran dengan menurunnya kualitas pendengaran pada telinga.

4. Proses perebusan kedelai menggunakan ketel uap (boiler)

Setelah didapatkan santan kedelai dari hasil penggilingan, proses selanjutnya adalah santan kedelai tersebut dilakukan perebusan menggunakan ketel uap (boiler) yang bertujuan untuk mempercepat waktu perebusan dan menjadikan kualitas tahu yang dihasilkan lebih baik yang memiliki temuan bahaya yang diperoleh sebanyak 4. Temuan bahaya pertama pada proses Pemanasan boiler dengan memasukkan briket batu bara sebagai bahan bakar ketel uap atau boiler temuan bahaya yang ada ialah ketel uap atau boiler meledak yang bersumber dari tekanan pada mesin boiler tinggi yang berisiko menimbulkan kerugian dan terhambatnya jalannya proses produksi apabila pekerja lengah, temuan bahaya kedua pada proses mengangkat santan kedelai hasil penggilingan kedelai wadah ialah tersandung ember yang bersumber dari ember yang tidak tertata rapi di sekitar area kerja yang berisiko terjatuh atau terpeleset, temuan bahaya ketiga pada proses menuangkan santan kedelai ke dalam wadah perebusan yakni kondisi panas pada area perebusan dituangkan ke dalam wadah besar perebusan yang mendidih yang mana uap yang dihasilkan dari perebusan tersebut memiliki potensi

menyebabkan suhu pada area kerja menjadi panas yang berisiko menimbulkan dehidrasi. Temuan bahaya keempat adalah pada proses pengadukan dimana santan kedelai yang dilakukan perebusan sesekali dilakukan pengadukan dimana temuan bahaya yang ada adalah percikan uapan santan kedelai yang bersumber dari santan kedelai yang menguap dan tidak menggunakan sarung tangan yang berisiko kemungkinan tangan melepuh terpapar panas percikan rebusan santan kedelai. ini berpotensi santan kedelai menguap dan berisiko tangan terpapar panas rebusan santan kedelai.

5. Proses penyaringan dan penggumpalan

Setelah santan kedelai dilakukan perebusan, langkah selanjutnya adalah memisahkan sari kedelai dengan ampas melalui proses penyaringan dan penggumpalan. Terdapat 5 temuan bahaya yang diperoleh diantaranya pada kegiatan proses memindahkan ember santan kedelai ke area penyaringan dan penggumpalan ini terdapat 3 temuan bahaya diantaranya temuan bahaya pertama area kerja basah yang bersumber dari genangan air dari tumpahan hasil perebusan santan kedelai yang menyebabkan area kerja basah dan berisiko pekerja terpeleket tertimpa ember bahan baku, temuan bahaya kedua adalah tumpahan santan kedelai panas yang bersumber dari tidak menggunakan APD pada saat proses pengangkatan ember yang berisiko tangan melepuh atau terluka, dan temuan bahaya ketiga adalah tersandung ember yang berada pada area kerja yang bersumber dari ember yang tidak tertata rapi yang terletak di area kerja yang berisiko kaki pekerja terkilir. Selanjutnya pada proses penyaringan santan kedelai terdapat 2 temuan bahaya yang diperoleh. Temuan bahaya pertama adalah kesalahan posisi otot tangan pada saat melakukan penyaringan yang bersumber dari gerakan penyaringan tahu secara monoton dan berisiko mudah lelah dan pekerja merasakan keluhan nyeri otot, dan temuan bahaya kedua terpapar santan kedelai yang masih panas yang bersumber dari tidak menggunakan APD pada kegiatan penyaringan yang berisiko tangan melepuh terkena paparan panas santan kedelai

6. Proses percetakan dan pemotongan

Setelah sari tahu dan ampas kedelai terpisah dan dilakukan proses penggumpalan beberapa waktu. Kemudian sari tahu tersebut dicetak ke dalam tempat cetakan sesuai dengan dimensi ketebalan cetakan yang dikehendaki kemudian ditutup dan ditindih oleh batu batu untuk beberapa saat yang terdapat temuan bahaya adalah tangan terjepit penutup cetakan yang bersumber dari kesalahan posisi pada saat menutup cetakan yang

berisiko tangan terluka, proses selanjutnya pada proses pemindahan cetakan tahu ke dalam rak tahu terdapat temuan bahaya adalah tersandung ember yang berada pada area kerja yang bersumber ember yang tidak tertata rapi pada area kerja yang berisiko kaki terkilir, dan pada proses terakhir saat tahu siap untuk dilakukan pemotongan terdapat temuan potensi bahaya yakni tergores pisang yang bersumber pisau yang tajam dan berisiko terluka.

7. Proses perebusan dan penggorengan tahu

Pada proses terakhir adalah perebusan dan penggorengan tahu yang nantinya akan dipasarkan. Penggunaan tungku kompor yang masih memanfaatkan kayu bakar sebagai bahan bakar dalam menyalakan api yang mana ditemukan bahaya yakni percikan api kayu bakar yang berpotensi area kerja terbakar dan berisiko pada kerugian material dan produksi dapat terjadi sewaktu waktu, asap yang dihasilkan dari proses pembakaran berpotensi pada terhirupnya dan mata terkontaminasi langsung dengan asap yang berisiko terganggunya sistem pernafasan dan mata terasa pedih, temuan bahaya yang lain adalah tersandung yang diakibatkan dari sisa kayu bakar yang masih terdapat pada area kerja yang berisiko pekerja terjatuh. Selanjutnya pada proses perebusan tahu terdapat temuan bahaya yakni kondisi area kerja panas yang disebabkan menguapnya air rebusan yang berisiko suhu badan meningkat yang menimbulkan dehidrasi, temuan bahaya yang lainnya tangan tersengat paparan panci rebusan yang panas yang bersumber dari mengaduk tidak menggunakan sarung tangan yang berisiko tangan melepuh atau terluka, dan pada proses penggorengan temuan bahaya yang ada adalah percikan minyak penggorengan yang bersumber dari minyak goreng yang panas dan tidak menggunakan APD hal ini berisiko tangan melepuh atau terluka.

Berikut merupakan kualifikasi faktor faktor sumber bahaya yang ditinjau berdasarkan dari uraian temuan bahaya pada proses produksi tahu UKM Tahu Kentul adalah sebagai berikut;

a. Manusia

Sumber bahaya dimana faktor manusia sangat mempengaruhi timbulnya bahaya yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Dalam penelitian yang dilakukan pada UKM Tahu Kentul dimana terdapat faktor manusia yang menyebabkan timbulnya potensi bahaya yang menyebabkan kecelakaan kerja adalah kurangnya kesadaran pekerja akan penggunaan alat pelindung diri (APD) pada saat melakukan aktivitas pekerjaan dimana hal tersebut tergolong berbahaya. Oleh karenanya dibutuhkan upaya untuk melakukan

sosialisasi kepada pekerja akan pentingnya penggunaan APD pada saat melakukan pekerjaan.

b. Peralatan

Peralatan merupakan salah satu sumber bahaya yang terdapat pada area kerja khususnya pada area produksi apabila tidak digunakan secara semestinya. Salah satu peralatan yang terdapat pada UKM Tahu Kentul yang digunakan adalah tenaga uap atau mesin boiler dimana hal tersebut dapat meledak sewaktu- waktu yang memberikan dampak yang besar bagi keberlangsungan usaha tersebut oleh karenanya dibutuhkan perawatan boiler secara berkala serta SOP prosedur yang jelas guna memberikan keamanan dan kenyamanan di area kerja.

c. Lingkungan

Sumber bahaya yang bisa timbul dari lingkungan. Lingkungan menjadi salah satu sumber bahaya itu muncul sehingga dibutuhkan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja. Sumber bahaya yang terdapat pada lingkungan UKM Tahu Kentul ini meliputi faktor kimia seperti debu, uap, dan asap serta faktor fisik seperti suhu udara. Dimana debu, uap dan asap belum dapat lepas dari proses pembuatan tahu saat ini oleh karenanya penyediaan APD (Alat Pelindung Diri) yang sesuai di lingkungan area kerja sangat dibutuhkan.

5.2 Penilaian Risiko

Setelah dilakukan identifikasi bahaya kemudian dilakukan penilaian risiko dari temuan bahaya yang terdapat pada area kerja pembuatan tahu UKM Tahu Kentul. Penilaian risiko ini dilakukan dengan dua parameter penilaian yakni kemungkinan (*likelihood*) serta keparahan (*severity*) dari setiap potensi bahaya dan risiko yang telah teridentifikasi yang kemudian digunakan dalam menentukan kategori risiko. Penilaian ini dilakukan hasil observasi dan wawancara bersama dengan pengelola UKM Tahu Kentul. Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang dilakukan, hasil penilaian risiko dari temuan bahaya pada UKM Tahu Kentul ini adalah sebagai berikut :

Tabel 5.2 Rekapitulasi Penilaian risiko HIRA

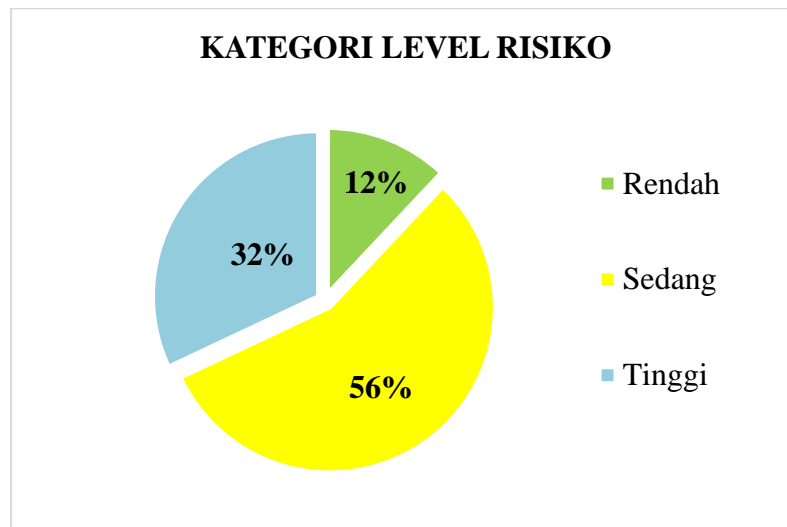
Uraian Proses	Kategori /level risiko				Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	Ekstrim	
Penyortiran Kedelai	1	1	0	0	2
Pencucian dan Perendaman kedelai	0	2	0	0	2

Uraian Proses	Kategori /level risiko risiko				Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	Ekstrim	
Penggilingan kedelai	0	2	1	0	3
Perebusan ketel uap (boiler)	1	2	1	0	4
Penyaringan dan penggumpalan	0	4	2	0	5
Percetakan dan pemotongan	1	2	0	0	3
Perebusan tahu jadi dan penggorengan.	0	2	4	0	6
Jumlah	3	14	8	0	25

Berdasarkan tabel 5.2 diperoleh data level risiko proses produksi pembuatan tahu di UKM Tahu kentul diketahui bahwa tidak ditemukannya risiko pada level ekstrim sehingga level risiko yang terjadi terdiri dari 3 kategori sebagai berikut :

- a. Kategori risiko rendah pada temuan bahaya terdapat 3 klasifikasi kategori rendah dari 25 potensi bahaya yang teridentifikasi yakni yang terdapat pada proses penyortiran kedelai, perebusan ketel uap, dan pencetakan dan pemotongan tahu
- b. Kategori risiko sedang
Kategori risiko sedang pada temuan bahaya terdapat 14 klasifikasi kategori risiko sedang dari 25 potensi bahaya yang teridentifikasi yakni diantaranya proses penyortiran kedelai sejumlah 1, proses pencucian dan perendaman kedelai sejumlah 2. Penggilingan kedelai sejumlah 2, perebusan santan kedelai dengan ketel uap sejumlah 2, penyaringan dan penggumpalan sejumlah 4, percetakan dan pemotongan tahu sejumlah 2, dan perebusan dan penggorengan berjumlah 2
- c. Kategori risiko tinggi
Kategori risiko tinggi pada temuan bahaya terdapat 8 klasifikasi kategori risiko tinggi dari 25 potensi bahaya yang teridentifikasi yakni pada proses penggilingan kedelai sejumlah 1, perebusan ketel uap (boiler) sejumlah 1, penyaringan dan penggumpalan sejumlah 2 dan pada proses perebusan tahu dan penggorengan tahu sejumlah 4.
- d. Kategori risiko ekstrim
Kategori ekstrim pada temuan bahaya terdapat 0 dari dari 25 potensi bahaya yang ada. Pada penilaian risiko dari bahaya yang telah teridentifikasi tidak diperoleh hasil penilaian risiko yang tergolong dalam kategori ekstrim

Berikut merupakan bentuk diagram dari hasil pengolahan data penilaian risiko pada proses produksi tahu UKM Tahu Kentul adalah sebagai berikut :



Gambar 5.1 Diagram kategori level risiko proses produksi tahu UKM Tahu Kentul

Berdasarkan dari gambar 5.1 yang disajikan dapat diketahui bahwa tidak temuan bahaya dan penilaian risiko yang merujuk pada hasil penilaian dalam kategori level ekstrim, sehingga didapatkan perolehan hasil yang terdiri tiga kategori level risiko yang ada diantaranya level risiko rendah sebesar 12 % .dimana hasil penilaian ini didapatkan dari beberapa potensi bahaya yang ada tidak menunjukkan dalam kategori tingkat keparahan yang berat atau sedang serta kemungkinan terjadi sangat rendah, pada level risiko sedang sebesar 56 % yang mana hasil penilaian ini didapatkan dari beberapa potensi bahaya yang menunjukkan dalam kategori tingkat keparahan sedang dengan kemungkinan terjadi sedang dan pada level risiko tinggi sebesar 32 % dimana hasil penilaian ini diperoleh dari beberapa potensi bahaya yang menunjukkan dalam kategori sedang hingga berat dengan kemungkinan terjadi sedang hingga tinggi. Hasil keseluruhan penilaian ini diperoleh melalui penilaian secara kualitatif yang bersumber pada pedoman UNSW *Health and Safety*. Berdasarkan dari perolehan hasil tersebut maka dibutuhkan langkah rekomendasi pengendalian guna meminimalisir risiko yang diakibatkan dari sumber bahaya yang ada dan bahaya dapat tereduksi.

5.3 Pembahasan JSA (*Job Safety Analysis*)

Penggunaan JSA dilakukan sebagai pengembangan rekomendasi pengendalian dari potensi bahaya yang telah teridentifikasi menyeluruh menggunakan HIRA. *Job safety analysis* merupakan analisis yang digunakan dalam melakukan pemantauan dan

evaluasi bahaya dan kecelakaan sebagai usaha dalam menciptakan keselamatan kerja dan apabila bahaya telah diidentifikasi maka dapat dilakukan tindakan pengendalian perbaikan prosedur kerja yang dapat mereduksi bahaya kerja (Nurkholis & Adriansyah, 2017) selain itu *job safety analysis* digunakan dalam melakukan penilaian dengan mendata kemungkinan bahaya dan risiko yang mungkin terjadi yang selanjutnya diberikan solusi perbaikan dan pengendalian sesuai dengan standar K3 . Adapun penjelasan *Job Safety Analysis* adalah sebagai berikut :

1. Proses penyortiran kedelai

Pada proses penyortiran kedelai memiliki 2 proses produksi, yang pertama melakukan pemilihan dan penimbangan bahan baku kedelai memiliki potensi bahaya terhirupnya debu serbuk kedelai yang berisiko pada terganggunya sistem pernafasan maka tindakan yang dilakukan adalah dengan pihak UKM Tahu Kentul menyediakan APD masker dan himbuan penggunaan APD pada saat melakukan aktivitas tersebut. Proses kedua setelah kedelai disortir dan ditimbang kemudian kedelai dipindahkan ketempat area pencucian dan perendaman memiliki potensi bahaya yang ada ialah lantai licin pada sekitar area kerja yang berisiko pekerja terkilir sehingga beban yang dibawa terjatuh menimpa kaki dan berserakan maka tindakan yang dilakukan dengan menjaga area tetap bersih, pekerja harus berhati-hati dengan tidak terburu-buru dan fokus dalam melakukan aktivitas pekerjaan sehingga tidak terkilir pada saat melakukan pekerjaan.

2. Proses pencucian dan perendaman

Pada proses pencucian dan perendaman kedelai terdapat 1 proses yang dilakukan ialah mencuci kedelai yang telah disortir dan ditimbang dan dilakukan perendaman selama kurang lebih 6 jam. Pada proses ini memiliki 2 potensi bahaya yakni yang pertama pekerja tidak menggunakan APD dalam melakukan proses pencucian kedelai yang mana air tersebut tentunya terdapat adanya kotoran dari serpihan kedelai dan berisiko pada tangan terluka atau infeksi maka tindakan yang dilakukan dengan penyediaan APD sarung tangan jenis karet sintesis (*nitrile*) serta himbuan pekerja untuk menggunakan APD sarung tangan jenis karet sintesis (*nitrile*) pada saat melakukan aktivitas tersebut. Potensi bahaya yang kedua ialah area kerja yang basah dikarenakan genangan air dari hasil pencucian yang berisiko pekerja terpeleset dimana pihak UKM Tahu Kentul sudah menerapkan menggunakan sepatu boot (*safety shoes*) beralaskan bahan karet maka saran tindakan rekomendasi pengendalian yang dilakukan

lainnya adalah dengan selalu menggunakan APD, menjaga lingkungan tetap kering dan bersih serta pemberian rambu-rambu k3 agar berhati-hati.

3. Proses penggilingan kedelai

Pada proses penggilingan kedelai terdapat satu proses yakni mengangkat kedelai yang telah ditiriskan di ember untuk dimasukkan ke dalam mesin penggilingan yang bertujuan untuk menghasilkan santan kedelai. Pada proses ini terdapat tiga potensi bahaya yang ada yaitu pertama memungkinkan terjadi kesalahan posisi badan pekerja pada saat proses pengangkatan beban yang disebabkan oleh pengangkatan berulang yang berisiko pekerja mengalami mudah lelah dan merasakan keluhan nyeri otot maka tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kesadaran pekerja melalui sosialisasi terkait K3 kepada pekerja, melakukan peregangan otot di sela aktivitas pekerjaan, penyediaan alat bantu. Potensi bahaya yang kedua lantai licin yang disebabkan oleh area sekitar kerja yang basah berisiko pekerja terpeleset dimana pihak UKM Tahu Kentul sudah menerapkan menggunakan sepatu boot (*safety shoes*) beralaskan bahan karet maka saran tindakan rekomendasi pengendalian yang dilakukan lainnya adalah dengan selalu menggunakan APD, menjaga lingkungan tetap kering dan bersih serta pemberian rambu-rambu K3 agar berhati-hati. Potensi bahaya yang ketiga suara bising mesin penggilingan kedelai yang berasal dari menyalnya mesin kedelai dikarenakan penggunaan penggilingan kedelai yang masih menggunakan mesin diesel yang mengeluarkan suara cukup bising di sekitar area kerja yang terpapar yakni area kerja penggilingan kedelai, area kerja perebusan ketel uap, area kerja penyaringan dan penggumpalan yang mana area kerja tersebut saling berdekatan. Intensitas nilai ambang batas suara yang ditimbulkan dari mesin penggilingan tahu pada UKM tahu kentul yang diukur dengan menggunakan *soundmeter* pada area kerja sekitar yang memiliki jangkauan terdekat dengan mesin penggilingan tahu dan menghasilkan nilai pengukuran yaitu pada area kerja proses penyortiran kedelai sebesar 92,8 dB, pada area kerja proses penggilingan kedelai sebesar 95,7 dB, pada area kerja proses perebusan kedelai sebesar 91,1 dB, pada area kerja proses kerja penyaringan dan penggumpalan sari tahu kedelai sebesar 93,8 dB yang menyala dalam waktu kurang lebih 4 jm/hari. Hal ini tentu melebihi batas normal suara yang diperkenankan menurut keputusan Menteri tenaga kerja Nomor KEP.51/MEN/1999 tentang batas kebisingan maksimum sebesar 88 dB/ 4 jam tanpa menggunakan alat pelindung telinga. Hal ini berisiko pada gangguan pendengaran yang dialami oleh pekerja pada jangka waktu yang lama sehingga

berkurangnya kualitas pendengaran yang dialami oleh pekerja jangka Panjang maka tindakan yang dibutuhkan adalah dengan menyediakan APD *ear plug* kepada pekerja yang bertujuan untuk meredam suara bising pada saat melakukan aktivitas penggilingan kedelai dan himbauan kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD.

4. **Proses perebusan santan kedelai dengan ketel uap (boiler)**

Pada proses perebusan santan kedelai dengan menggunakan ketel uap atau terdiri dari empat proses yang dilakukan. Pada proses pertama pemanasan ketel uap dengan memasukkan briket batu bara sebagai bahan bakar ketel uap yang mana terdapat potensi yakni apabila tekanan potensi mesin tenaga uap (boiler) meledak dikarenakan pada mesin boiler terjadi tekanan tinggi (*overheated*) yang berisiko pada terhentinya proses produksi. Peristiwa ini memang belum pernah terjadi pada UKM Tahu Kentul sebelumnya, namun tidak dipungkiri hal ini dapat terjadi sewaktu-waktu maka tindakan yang diperlukan adalah pengelola UKM Tahu Kentul untuk dapat selalu melakukan pengawasan, pengecekan, serta perawatan mesin secara berkala, membangun komunikasi yang baik antar pekerja guna apabila terjadi sesuatu pada ketel uap dapat dikomunikasikan, penerapan SOP penjadwalan terkait pengecekan dan perawatan dan *accident report* yang bertujuan sebagai bentuk laporan kecelakaan kerja yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Proses yang kedua mengangkat santan kedelai hasil penggilingan kedelai ke dalam wadah besar memiliki potensi bahaya yakni pekerja tersandung ember dikarenakan terdapat ember yang tidak tertata rapi yang berisiko pekerja terpeleset maka Tindakan yang diperlukan adalah dengan melakukan penataan ember pada area kerja untuk ditata rapi supaya tidak menghalangi gerak pekerja.

Proses selanjutnya menuangkan santan kedelai ke dalam wadah perebusan memiliki potensi bahaya yakni kondisi area kerja yang panas yang disebabkan uap yang dihasilkan dari hasil perebusan yang berisiko pada tubuh pekerja terpapar suhu panas uap sehingga menimbulkan dehidrasi maka tindakan yang diperlukan adalah dengan menyediakan fasilitas air minum bagi pekerja yang mudah dijangkau pada area kerja. Proses keempat mengaduk perebusan santan dalam wadah perebusan memiliki potensi bahaya yakni tidak terkena percikan uapan santan kedelai yang berasal dari santan kedelai yang menguap pada saat proses perebusan serta dan tidak menggunakan APD yang berisiko tangan melepuh terpapar rebusan panas kedelai maka tindakan yang diperlukan adalah penyediaan APD sarung tangan *heat resistant* bagi pekerja yang

bertujuan untuk melindungi dari paparan panas serta himbauan untuk selalu menggunakan APD pada saat melakukan pekerjaan.

5. Proses penyaringan dan penggumpalan

Pada proses penyaringan dan penggumpalan terdapat dua proses yang dilakukan diantaranya pada proses pertama mengangkat dan menuangkan ember santan kedelai panas kedelai ke dalam tempat penyaringan terdapat 3 potensi bahaya yang ada diantaranya potensi bahaya pertama pada area kerja basah yang disebabkan terdapat tumpahan genangan air hasil perebusan santan kedelai yang berisiko menyebabkan terpeleset tertimpa ember bahan baku dimana pihak UKM Tahu Kentul sudah menerapkan menggunakan sepatu boot (*safety shoes*) beralaskan bahan karet maka saran tindakan rekomendasi pengendalian yang dilakukan lainnya adalah dengan selalu menggunakan APD, menjaga lingkungan tetap kering dan bersih serta pemberian rambu-rambu k3 agar berhati-hati. Potensi bahaya yang kedua tumpahan santan kedelai panas dari proses pengangkatan ember yang tidak menggunakan APD yang berisiko tangan terkena paparan panas dan melepuh, maka tindakan pengendalian diperlukan dengan penyediaan APD berupa sarung tangan *heat resistant* yang bertujuan sebagai pelindung tangan dari paparan panas yang serta himbauan kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD pada saat melakukan aktivitas tersebut serta pemasangan rambu k3. Potensi bahaya yang ketiga pekerja tersandung ember pada saat proses pemindahan ember santan kedelai yang disebabkan oleh ember yang tidak tertata rapi yang berisiko pekerja terkilir maka tindakan yang diperlukan adalah dengan melakukan penataan ember yang ditata rapi dan tidak menghalangi jalan pekerja pada saat melakukan aktivitas pekerjaan.

Proses kedua melakukan penyaringan santan kedelai dengan saringan untuk memisahkan sari dengan ampas tahu dan melakukan penggumpalan sari tahu memiliki dua potensi bahaya diantaranya potensi bahaya pertama kesalahan posisi otot tangan pada saat melakukan penyaringan nyeri pada otot tangan yang disebabkan oleh gerakan monoton dan berulang sehingga berisiko pekerja mengalami mudah lelah dan keluhan nyeri otot maka tindakan yang diperlukan adalah dengan meningkatkan kesadaran pekerja dalam mengenai K3 yakni dengan melakukan peregangan otot di sela melakukan aktivitas pekerjaan dan melakukan peregangan otot guna mengurangi risiko nyeri otot yang dirasakan dan penyediaan alat bantu. Potensi bahaya yang terpapar santan kedelai yang masih panas yang disebabkan oleh tidak menggunakan sarung

tangan ketika proses penyaringan tahu yang berisiko tangan melepuh terkena paparan santan kedelai maka pengendalian yang dilakukan dengan penyediaan APD sarung tangan *heat resistant* kepada pekerja yang bertujuan untuk melindungi dari paparan panas dan himbauan penggunaan APD pada saat melakukan aktivitas tersebut.

6. Proses percetakan dan pemotongan tahu

Pada proses pencetakan tahu terdiri dari tiga proses yang dilakukan yakni proses pertama menutup cetakan tahu memiliki potensi bahaya tangan terjepit dikarenakan kesalahan posisi pada saat menutup cetakan yang berisiko pada tangan pekerja terluka maka pengendalian yang diperlukan adalah dengan penggunaan sarung tangan *metal mesh* untuk mengurangi risiko tangan terluka, proses yang kedua memindahkan wadah percetakan ke dalam rak tahu memiliki potensi bahaya tersandung ember yang disebabkan ember tidak tertata rapi yang terletak pada area kerja yang berisiko pekerja terkilir maka tindakan yang diperlukan pengendalian dengan melakukan penataan ember di sekitar area produksi ditata dengan rapi, pada proses ketiga memotong tahu ini dilakukan setelah tahu didiamkan pada rak tahu untuk beberapa saat, dalam proses memiliki potensi bahaya yang yakni tergores pisau yang disebabkan pisau tajam yang berisiko tangan terluka maka diperlukan pengendalian dengan menggunakan APD sarung tangan *metal mesh* yang dapat melindungi tangan dari benda tajam dan mencegah terpotong yang diakibatkan dari benda tajam saat melakukan aktivitas tersebut.

7. Proses perebusan dan penggorengan tahu

Pada proses perebusan dan penggorengan tahu yang merupakan langkah terakhir sebelum tahu dipasarkan memiliki tiga proses yang dilakukan. Pada proses pertama memasukkan kayu bakar ke dalam tungku sebagai bahan bakar dalam proses perebusan dan penggorengan memiliki tiga potensi bahaya. Potensi bahaya pertama yakni area kerja terbakar yang berasal dari percikan api kayu bakar yang berisiko merugikan material atau terhentinya proses produksi. Peristiwa ini memang belum pernah terjadi pada UKM Tahu Kentul sebelumnya, namun tidak dipungkiri hal ini dapat terjadi sewaktu-waktu. Maka diperlukan pengendalian dengan pengadaan dan penyediaan Alat Pemadaman Api Ringan (APAR) dan *heat detector* pada area kerja, potensi bahaya yang kedua terhirup asap pembakaran kayu bakar dan mata terkontaminasi langsung dengan asap pada area kerja yang berasal dari asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar yang berisiko mengganggu sistem pernafasan dan mata terasa pedih maka

diperlukan pengendalian dengan penyediaan APD masker dan pelindung mata atau *face shield* dan himbauan kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD pada saat berada pada area tersebut atau melakukan aktivitas tersebut. Potensi bahaya yang ketiga tersandung yang disebabkan adanya sisa kayu bakar yang masih terdapat pada area kerja yang berisiko pekerja terjatuh maka diperlukan pengendalian dengan penataan sisa kayu bakar dengan rapi diluar area kerja. Proses kedua melakukan perebusan tahu untuk menghendaki pesanan pelanggan yang menginginkan tahu putih, pada proses ini memiliki dua potensi bahaya yakni area kerja yang panas yang disebabkan oleh uap air rebusan yang berisiko mata terasa pedih maka diperlukan pengendalian dengan penggunaan *safety eyes* atau *face shield* pada saat melakukan aktivitas tersebut, potensi bahaya yang kedua kondisi panci rebusan yang panas pada proses mengaduk tidak menggunakan sarung tangan yang berisiko tangan tersengat paparan panci rebusan panas maka diperlukan pengendalian dengan penyediaan APD sarung tangan anti panas atau sarung tangan *heat resistant* dan himbauan pekerja untuk selalu menggunakan APD pada saat melakukan aktivitas tersebut. Pada proses penggorengan tahu memiliki potensi percikan minyak goreng panas yang berisiko menyebabkan tangan melepuh atau terluka maka perlu diperlukan pengendalian dengan meningkatkan kesadaran kepada pekerja pada saat melakukan pekerjaan, penggunaan baju berlengan panjang dan penyediaan dan penggunaan APD sarung tangan *heat resistant* yang bertujuan sebagai bentuk pencegahan minyak panas terkena tangan.

5.4 Rekomendasi Pengendalian

Rekomendasi pengendalian ini dilakukan pada risiko yang termasuk risiko dalam kategori tinggi. Rekomendasi pengendalian ini dilakukan merujuk pada padoman dari hierarki pengendalian yang bersumber dari pengendalian yang telah dilakukan dengan JSA. Hierarki pengendalian merupakan tahapan upaya dalam mengendalikan risiko secara sistematis dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja dan menekan bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja (Ramadhan, 2017). Berikut rekomendasi pengendalian utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut pada tabel 5.4 :

Tabel 5.4 Rekomendasi Pengendalian

Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Level risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki pengendalian
Mesin penggiling kedelai yang menyala	Suara bising mesin penggilingan kedelai	Gangguan pendengaran	tinggi	Penggunaan pelindung telinga (earplug)	APD (Alat Pelindung Diri)
Tekanan pada mesin boiler tinggi <i>overheated</i>	Ketel uap (boiler) meledak	Menimbulkan kerugian dan terhambatnya proses produksi	tinggi	- Melakukan pengawasan, perawatan dan pengecekan secara berkala - Membangun komunikasi - Menerapkan SOP penjadwalan, pengecekan dan perawatan mesin.	<i>Administrative kontrol</i>
Tumpahan genangan hasil perebusan santan kedelai	Area kerja air basah	Terpeleset kaki tertimpa ember bahan baku	tinggi	- Meningkatkan kesadaran k3 kepada pekerja - Menjaga area kerja tetap kering dan bersih - Pemberian rambu-rambu k3	<i>Administrative kontrol</i>
Tidak menggunakan	Tumpahan santan	Tangan melepuh	tinggi	-Meningkatkan kesadaran k3	APD (Alat Pelindung

Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Level risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki pengendalian
APD	kedelai panas	atau terluka		kepada pekerja -Penyediaan pelindung tangan atau sarung tangan <i>heat resistant</i> -Pemberian rambu K3	Diri) & <i>Administrative Kontrol</i>
Percikan api kayu bakar	Area kerja terbakar	Merugikan material atau kebakaran	tinggi	Pengadaan dan penyediaan APAR pada area kerja	Rekayasa <i>engineering</i>
Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar	Terhirup asap pembakaran kayu bakar	Terganggunya sistem pernafasan dan mata terasa pedih	tinggi	Menggunakan pelindung masker pada saat dan kacamata	APD (Alat Pelindung Diri)
Mengaduk tidak menggunakan sarung tangan	Tangan tersengat paparan panci rebusan yang panas	Tangan melepuh atau terluka	tinggi	Penggunaan APD berupa sarung tangan jenis <i>heat resistant glove</i>	APD (Alat Pelindung Diri)
Minyak goreng dan menggunakan APD	Percikan panas minyak penggorengan	Tangan melepuh atau luka bakar.	tinggi	- Meningkatkan kesadaran pekerja - Penggunaan sarung tangan	<i>Administrative kontrol & APD (Alat Pelindung</i>

Sumber bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Level risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki pengendalian
				jenis <i>heat</i> Diri) <i>resistant glove</i> - Penggunaan baju lengan panjang	

5.4.1 Rekayasa *Engineering*

Pada tahapan hirarki pengendalian rekayasa *engineering* yang mana pengendalian bahaya ini dapat dilakukan dengan perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengamanan. Adapun rekomendasi pengendalian rekayasa *engineering* yang erdapat pada proses produksi tahu UKM Tahu Kentul yakni pada proses penggorengan dan perebusan tahu yang memiliki potensi bahaya area kerja terbakar yakni percikan api kayu bakar dari proses memasukkan kayu bakar sebagai bahan bakar kompor tungku oleh karena itu rekomendasi perbaikan adalah sebagai berikut:

A. Pengadaan APAR

Pengadaan APAR ini dilakukan pada area kerja proses penggorengan dan perebusan. Hal ini mengacu pada Permenakertrans RI No.04/MEN/1980 adalah dengan melakukan pengadaan atau penyediaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang bertujuan sebagai pertolongan pertama dalam memadamkan api dan mengantisipasi kondisi darurat yang disebabkan kebakaran. Penggunaan APAR perlu dilakukan pemeliharaan dan pengecekan yang dilakukan dalam jangka waktu 2 kali dalam setahun yang terdiri dari pemeriksaan dalam jangka 6 bulan yang meliputi pengecekan tabung dan tekanan yang terdapat dalam tabung APAR dan dalam jangka waktu 12 bulan (Prasetyo et al., 2018). Adapun jenis APAR yang disarankan adalah APAR Jenis cairan (*water*) yang ditunjukkan dalam Gambar 5.2 atau dapat menggunakan APAR Jenis Busa (*foam*) yang ditunjukkan dalam Gambar 5.3 yang efektif dalam mengendalikan kebakaran kelas A yang disebabkan oleh bahan padat seperti plastik, kain, kayu, dain lain sebagainya.



Gambar 5.2 APAR Jenis *Water*

Sumber : (Winastya,2023)



Gambar 5.3 APAR Jenis Busa (*Foam*)

Sumber : (Winastya, 2023)

Adapun ketentuan penempatan tabung pemadam/APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang diatur dalam Permenakertrans RI No.04/MEN/1980 pasal 4 diantaranya adalah sebagai berikut:

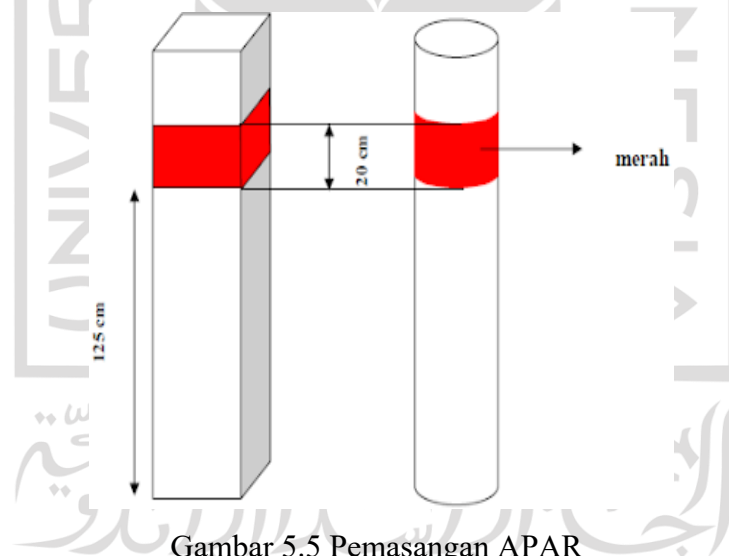
- a. Penempatan APAR mudah untuk diakses, dilihat, dan diambil serta dilengkapi dengan tanda pemasangan APAR. Adapun standar pemasangan tanda APAR ditunjukkan pada Gambar 5.4 antara lain berbentuk segitiga sama sisi dengan ukuran 35 cm, warna dasar merah, tinggi huruf 3 cm berwarna putih, tanda panah menunjuk dengan tinggi 7,5 cm berwarna putih dan terdapat tulisan “Alat Pemadam Api”. Sedangkan pada angka 29 merupakan nomor urut tabung pemadam.



Gambar 5.4 Tanda Pemasangan APAR

Sumber : (Temank3, 2021)

- b. Penempatan antara alat pemadam api yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan lain oleh pegawai pengawas atau ahli keselamatan Kerja.
- c. Dalam Gambar 5.5 menjelaskan pemasangan APAR yaitu dengan tinggi pemberian tanda pemasangan ialah 125 cm dari dasar lantai tepat di atas satu atau kelompok APAR
- d. Semua tabung pemadam/APAR sebaiknya berwarna merah.



Gambar 5.5 Pemasangan APAR

Sumber : (Temank3, 2021)

Adapun penjelasan cara penggunaan APAR yang ditunjukkan dalam Gambar 5.6 adalah sebagai berikut :

- a. Menarik atau melepaskan pengunci tuas pada tabung APAR
- b. Mengarahkan selang pada titik pusat api
- c. Menekan tuas untuk mengeluarkan isi yang ada pada tabung APAR
- d. Semprotkan secara merata sampai api padam



Gambar 5.6 Petunjuk penggunaan APAR

Sumber : (Adzim hebbie Ilma, 2021)

B. Pengadaan *Heat Detector*

Penggunaan *heat Detector* merupakan sistem alarm kebakaran yang dapat memberikan keamanan di area kerja yang memiliki risiko area kerja terbakar. Dimana *heat detector* bekerja untuk mendeteksi suhu panas yang disebabkan oleh sesuatu yang terbakar yang nantinya dapat mengeluarkan suara atau alarm sehingga dengan adanya *heat detector* apabila adanya kebakaran di area kerja dapat terdeteksi.

Dengan adanya rekomendasi pengendalian ini berkesesuaian yang dikutip dalam (Djarmiko, 2016) yang menyatakan bahwa pengendalian rekayasa *engineering* yang bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja yang ada di area kerja dan mencegah terjadinya *human error*.

5.4.2 *Administrative Control*

Pada pengendalian bahaya dengan *administrative control* ini mengandalkan sikap dan perilaku serta kesadaran diri pekerja. Adapun rekomendasi perbaikan pengendalian pada tahap *administrative control* pada proses produksi UKM Tahu Kentul adalah sebagai berikut:

A. Meningkatkan kesadaran pekerja

Membangun komunikasi antar pekerja merupakan salah satu bentuk yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kesadaran pekerja dan kepedulian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat dilakukan dengan menggunakan poster. Selain itu

penerapan sosialisasi terkait pentingnya meningkatkan kesadaran pekerja akan bahaya yang ada di tempat kerja juga menjadi hal yang dapat dilakukan dalam membantu meminimalisasi risiko bahaya yang terjadi melalui himbauan untuk selalu menggunakan APD secara lengkap selama melakukan pekerjaan. Peningkatan kesadaran pekerja juga dapat dilakukan melalui poster himbauan keselamatan dan kesehatan kerja yang ditempelkan pada area kerja.

B. Rambu-rambu k3

Pemasangan rambu-rambu K3 fungsi yang mana dapat memberikan peringatan untuk berhati-hati dalam melakukan pekerjaan. Rambu rambu k3 ini dapat ditempatkan di beberapa proses dan area produksi, Adapun bentuk rambu-rambu k3 yang dapat diimplementasikan adalah sebagai berikut:

1. Rambu k3 yang ditunjukkan dalam Gambar 5.7 ini berfungsi sebagai peringatan kepada pekerja untuk berhati-hati khususnya area kerja pencucian kedelai, serta pada area kerja perebusan kedelai yang terdapat tumpahan genangan air.



Gambar 5.7 Rambu rambu K3 Hati Hati Terpeleset

Sumber : (Tanisri et al., 2022)

2. Pada area kerja perebusan santan kedelai rambu K3 yang disarankan adalah pada ditunjukkan pada Gambar 5.8 dengan memasang rambu “hati hati cairan panas” hal ini bertujuan sebagai peringatan kepada pekerja bahwa cairan yang keluar dari pipa perebusan adalah bahan baku santan yang panas.



Gambar 5.8 Rambu-rambu k3 hati-hati cairan panas

Sumber : (Tanisri et al., 2022)

C. Penerapan SOP

Penerapan SOP (*standard operating procedure*) ini dibutuhkan pada proses yang memiliki potensi bahaya yang ada pada proses produksi tahu UKM Tahu kentul seperti contoh yang tertera pada lampiran 1 dan lampiran 2. Pada proses perebusan dengan ketel uap yang memiliki potensi bahaya ketel uap atau boiler meledak yaitu dilakukan dengan penerapan SOP terkait prosedur dan pengendalian yang jelas hal ini bisa berupa *print out* yang ditempelkan pada area kerja dan dokumentasi penjadwalan seperti contoh pada lampiran 3 guna dilakukannya pengecekan dan perawatan mesin secara berkala. Sedangkan SOP pada proses penggorengan adalah membuat prosedur kerja dengan menghimbau pekerja untuk menggunakan baju berlengan panjang guna menghindari risiko percikan minyak mengenai badan.

5.4.3 Alat Pelindung Diri (APD)

Rekomendasi Alat pelindung diri (APD) yang harus disediakan oleh UKM Tahu Kentul sebagai bentuk pengendalian dan pencegahan dari temuan bahaya yang terdapat pada proses produksi UKM Tahu Kentul hal ini sesuai dengan peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Permenakertrans) Nomor PER.08/MEN/V11/2010 mengenai alat pelindung diri yang merupakan alat yang memiliki kemampuan untuk melindungi seseorang yang memiliki fungsi dalam mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja. Adapun bentuk rekomendasi APD adalah sebagai berikut :

A. *Earplug*

Earplug digunakan pada potensi bahaya dengan kategori risiko tinggi yakni mesin penggilingan kedelai yang menyala yang mengeluarkan suara cukup bising. *Earplug* merupakan alat yang berfungsi dalam menahan frekuensi suara tertentu sehingga komunikasi pembicaraan tidak terganggu (Isliko et al.,2022). Hal ini dikarenakan penggunaan penggilingan kedelai yang masih menggunakan mesin diesel yang mengeluarkan suara cukup bising disekitar area kerja. Intensitas nilai ambang batas suara yang ditimbulkan dari mesin penggilingan tahu pada UKM tahu kentul yang diukur dengan menggunakan *soundmeter* pada area kerja sekitar yang memiliki jangkauan terdekat dengan mesin penggilingan tahu dan menghasilkan nilai pengukuran yaitu pada area kerja proses penyortiran kedelai sebesar 92,8 dB, pada area kerja proses penggilingan kedelai sebesar 95,7 dB, pada area kerja proses perebusan kedelai sebesar 91,1 dB, pada area kerja proses kerja penyaringan dan penggumpalan sari tahu kedelai sebesar 93,8 dB yang menyala dalam waktu kurang lebih 4 jm/hari. Hal ini tentu melebihi batas normal suara yang diperkenankan menurut keputusan Menteri tenaga kerja Nomor KEP.51/MEN/1999 tentang batas kebisingan maksimum sebesar 88 dB/ 4 jam tanpa menggunakan alat pelindung telinga.

Earplug dan *earmuff* merupakan alat pelindung diri terhadap telinga dari kondisi lingkungan dengan suara cukup bising. Dalam hal ini rekomendasi yang disarankan adalah dengan penggunaan *earplug* yang lebih praktis digunakan di area kerja produksi tahu UKM Tahu Kentul dibandingkan dengan penggunaan *earmuff*, selain rata rata nilai ambang batas yang ada tidak melebihi 110 dB. *Earplug* dalam Gambar 5.9 merupakan alat pelindung diri yang bertujuan dalam meredam suara pada telinga dari suara yang ditimbulkan dari mesin penggiling yang berisiko menyebabkan gangguan pada telinga atau menurunnya kualitas pendengaran. Penggunaan *earplug* diharapkan akan mereduksi bising sebesar 5–10 dB di area lingkungan kerja. Salah satu rekomendasi *earplug* ini terbuat dari bahan *silikon* dan tidak membuat sakit telinga yang bisa meredam suara cukup bising dan dapat digunakan kembali (*reusable*) dengan mempertimbangkan kebersihan *earplug* serta praktis digunakan oleh pekerja selama memproduksi tahu di UKM Tahu Kentul.



Gambar 5.9 Alat Pelindung Diri *Earplug*

Sumber : (Isliko et al., 2022)

B. Safety Gloves

APD sarung tangan dibutuhkan selama proses produksi berlangsung. Sarung tangan pada gambar 5.10 ini berfungsi untuk melindungi tangan dari bahaya dan kategori risiko tinggi yakni tangan melepuh dan terluka dikarenakan paparan panas dari santan kedelai panas, pengadukan pada panci panas serta percikan minyak penggorengan. Tindakan rekomendasi APD yang dilakukan dengan penyediaan dan penggunaan sarung tangan yang direkomendasikan adalah jenis sarung tangan *heat resistant*. Sarung tangan *heat resistant* ini merupakan jenis sarung tangan anti panas yang dapat digunakan dalam proses produksi UKM Tahu Kentul yang terpapar langsung dengan bahan panas seperti mengaduk santan kedelai panas, aktivitas memindahkan ember santan kedelai panas, penyaringan kedelai, perebusan tahu, dan penggorengan tahu. Jenis sarung tangan ini yang terbuat dua bahan yang berbeda pada bagian luar dan bagian dalam. Pada bagian luar terbuat dari bahan kulit (*leather*) dan pada bagian dalam berbahan kain halus. Sarung tangan *heat resistant* ini di desain tebal di antara jenis *glove* lainnya dimana hal ini disesuaikan dengan fungsi dari sarung tangan yang dapat menahan panas berlebihan sedangkan pada bagian luar berbahan seperti karet yang memiliki fungsi sebagai isolator panas yang ditunjukkan dalam Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Alat Pelindung Diri Sarung tangan *heat resistant*

Sumber : <https://www.amazon.com>

C. Masker

APD masker dapat digunakan dalam proses produksi tahu UKM Tahu Kentul pada potensi bahaya dengan kategori risiko tinggi yakni terhirupnya asap pembakaran kayu bakar sebagai bahan bakar dalam menghidupkan kompor tungku. Penggunaan masker yang ditunjukkan dalam Gambar 5.11 ini bertujuan untuk melindungi organ pernapasan dari udara kotor yang terhirup yang berisiko pada infeksi saluran pernapasan.



Gambar 5.11 Alat Pelindung Diri Masker

Sumber : (ruanghse,2021)

D. Safety Eyes

Kacamata dapat digunakan proses produksi tahu UKM Tahu Kentul yang memiliki potensi bahaya dengan kategori tinggi yakni asap yang dihasilkan dari proses pembakaran kayu bakar. Tujuan penggunaan kacamata untuk mencegah mata pedih dan perlindungan mata dikarenakan asap yang dihasilkan dari proses pembakaran kayu

bakar sebagai bahan bakar kompor tungku. Selain kacamata pada Gambar 5.12 dapat juga menggunakan *face shield*.

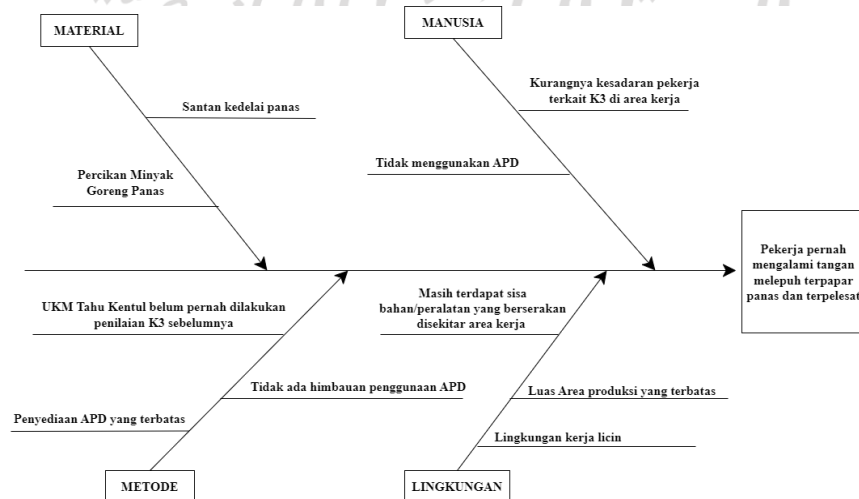


Gambar 5.12 Alat Pelindung diri Kacamata
Sumber : (ruanghse,2021)

5.5 Diagram sebab akibat (*Fishbone*)

Fishbone Diagram merupakan tools yang digunakan dalam melakukan identifikasi atau menginterpretasikan secara detail terkait penyebab yang berhubungan dengan suatu masalah melalui grafik diagram tulang ikan. Kategori dari penyebab permasalahan yang digunakan diantaranya *materials* (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *environment* (lingkungan) dan *measurement* (pengukuran).

Pada UKM Tahu Kentul pernah adanya kecelakaan kerja yang berdampak pada tangan pekerja melepuh karena terpapar panas dan terpeleset. Berikut merupakan sebab (*cause*) dari bahaya yang pernah terjadi pada area kerja UKM Tahu Kentul yang ditinjau dengan menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*) pada Gambar 5.13 adalah sebagai berikut :



Gambar 5.13 Diagram *Fishbone*

Berikut merupakan penjelasan dari faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kejadian yang ada pada UKM Tahu Kentul berdasarkan dari diagram yang tertera pada Gambar 5.13 adalah sebagai berikut:

a. Manusia

Faktor manusia merupakan hal yang sering terjadi dikarenakan manusia itu sendiri. Faktor manusia yang menjadi penyebab adalah kurangnya kesadaran pekerja terkait K3 di area kerja serta tidak menggunakan APD secara lengkap. Kesadaran akan keselamatan dan Kesehatan kerja di area menjadi faktor penting untuk memberikan pencegahan terhadap bahaya dan risiko di area kerja selain itu penggunaan APD sepatutnya menjadi kewajiban bagi pekerja pada saat melakukan pekerjaan.

b. Material

Faktor material merupakan faktor yang berhubungan secara langsung yakni yang mempengaruhi adalah bahan baku santan kedelai panas dan minyak goreng panas. Oleh karenanya pekerja diharuskan berhati-hati dalam menjalankan aktivitas pekerjaan.

c. Metode

Faktor metode mengenai proses yang ada pada ukm tahu kentul ini dimana UKM Tahu Kentul belum pernah dilakukan penilaian K3 sebelumnya, penyediaan APD yang terbatas dan tidak adanya himbauan penggunaan APD. Oleh karena itu dibutuhkan SOP prosedur kerja serta penyediaan APD secara lengkap dan himbauan penggunaan APD sangat dianjurkan.

d. Lingkungan

Faktor lingkungan diantaranya adalah lingkungan kerja kerja yang terbatas khususnya pada ruang produksi tahu secara keseluruhan luas kurang lebih 10 x 10 m² yang meliputi seluruh tujuh stasiun atau area kerja yang dimana terdapat aktivitas proses didalamnya dan dipenuhi oleh peralatan dan perlengkapan proses produksi tahu, area kerja yang licin dan masih terdapat sisa bahan atau peralatan yang terdapat pada area kerja. Sehingga hal tersebut memungkinkan pekerja terpeleset atau tersandung ketika sedang melakukan pekerjaan. Oleh karenanya penggunaan sepatu boots atau *safety shoes* serta menjaga area agar tetap kering dan bersih sangat dianjurkan untuk diterapkan selama proses produksi berlangsung.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Temuan bahaya yang ada terdapat pada lini produksi tahu UKM Tahu Kentul sejumlah 25 potensi bahaya yang terdiri dari 7 proses proses produksi tahu. Temuan potensi bahaya diantaranya 2 temuan potensi bahaya pada proses penyortiran kedelai, 2 temuan potensi bahaya yang terdapat pada proses pencucian dan perendaman kedelai, 3 temuan potensi bahaya yang terdapat pada area proses penggilingan kedelai, 4 temuan potensi bahaya pada proses perebusan santan kedelai dengan ketel uap (boiler), 5 temuan potensi bahaya pada proses penyaringan dan penggumpalan, 3 temuan potensi bahaya pada proses percetakan dan pemotongan tahu dan 6 potensi bahaya pada area kerja proses penggorengan dan perebusan tahu
2. Hasil dari pengukuran penilaian risiko terhadap temuan bahaya yang telah teridentifikasi meliputi tidak terdapat temuan bahaya pada tingkatan kategori risiko ekstrim, terdapat 8 temuan bahaya (12%) yang tergolong dalam penilaian risiko pada tingkat kategori tinggi , terdapat 14 temuan bahaya (56%) yang tergolong dalam penilaian risiko pada tingkatan sedang, dan terdapat 3 temuan bahaya (12%) yang tergolong dalam penilaian risiko pada tingkatan rendah.
3. Bentuk rekomendasi pengendalian risiko yang berpedoman pada hierarki kontrol yang bersumber dari pengendalian JSA yang terdiri dari dari rekomendasi pengendalian rekayasa *engineering* , *administrative control*, dan APD. Adapun diantaranya adalah pada tahap rekomendasi pengendalian *rekayasa engineering* yaitu dengan pengadaan APAR dan *heat detector* pada area kerja, rekomendasi pengendalian *administrative control* yaitu meningkatkan kesadaran kepedulian pekerja terhadap K3 melalui poster terkait himbauan penggunaan APD, pemberian rambu-rambu k3 pada area kerja yang mempunyai potensi bahaya, dan penerapan SOP terkait prosedur serta pengawasan, pengecekan, dan perawatan mesin boiler serta prosedur penggunaan baju berlengan panjang, dan rekomendasi pengendalian

alat pelindung diri (APD) dengan penyediaan APD yakni *earplug*, sarung tangan jenis sarung tangan *heat resistant*, masker, dan kacamata.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan terkait penelitian ini :

Saran yang diberikan untuk pekerja pada lini produksi pembuatan tahu UKM Tahu Kentul untuk selalu mematuhi tata tertib serta selalu menggunakan APD selama melakukan aktivitas pekerjaan pada proses produksi tahu UKM Tahu Kentul , dan untuk pengelolaan UKM Tahu Kentul terdapat beberapa saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Melengkapi penyediaan APD seperti *earplug*, sarung tangan *heat resistant*, masker dan kacamata
2. Penyediaan keperluan dalam menunjang keselamatan dan kesehatan di tempat kerja adalah dengan pemasangan APAR, *heat detector*, dan rambu-rambu K3.
3. Membuat SOP dan tata tertib yang tegas kepada pekerja, kemudian membuat SOP perencanaan penjadwalan mesin, dan SOP prosedur kerja yang sesuai pada proses produksi tahu UKM Tahu Kentul

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Nugraha, S. A., Hudaningsih, N., & Wijaya, E. (2022). Analisis Potensi Bahaya Pada Pt. Infrastruktur Terbarukan Buana Menggunakan Metode *Hazard Identification* and Risk Assessment (HIRA) Lombok Timur. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, **3**(1) : 61–68.
- Adzim, Hebbie Ilma. (2021). Tata Cara Penggunaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) / Tabung Pemadam Kebakaran). Ahli K3 Umum.(Online). (Diakses Tahun 2023)
- Aprilyanto, T., Rusindiyanto, R., & Tranggono, T. (2022). Analisis Safety Culture di CV. Jaya Teknik dengan Metode *Hazard Identification* and Risk Assessment (HIRA). *Juminten*, **3**(1) : 13–24
- Atmaja, J., Suardi, E., Natalia, M., Mirani, Z., & Alpina, M. P. (2018). Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, **XV**(2) : 64–76.
- Asmara, K. Y., & Purwaningsih, R. (2021). Analisis Potensi Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Kontrol (Hirarc) Pada Bengkel Produksi Cv Javatech Agro Persada. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2579–6429.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Rata-rata konsumsi per kapita seminggu konsumsi tahu wilayah DIY tahun 2021-2022
- Bennet N.B Silalahi,Dr.MA, dan Rumondang B Silalahi, (1995) Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jakarta: Pustaka Binaman Presindo
- Casban. (2018). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proses Washing Container di Divisi Cleaning Dengan Metode Fishbone Diagram Dan SCAT. *JISI : Jurnal Integrasi Sistem Industri*, **5**(2) :111–121
- Chairunnisa, C. R., & Suwandi, T. (2018). Evaluasi Pelaksanaan Inspeksi Apd Di H2, Co2 Dan Dry Ice Plant Di Pt. X Kawasan Gresik. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, **6**(2): 197-206
- Darmawan, R., Ummi, N., & Umyati, A. (2017). Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira) Di Area Batching Plant Pt Xyz. *Jurnal Teknik Industri*, **5** (3) : 308–313
- Djatmiko, r. d. (2016) Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Deepublish.

- Dafa, M., Rahman, P., Dhartikasari Priyana, E., & Rizqi, A. W. (2022). Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Fabrication Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia Job Safety Analysis (Jsa) As A Work Accident Risk Kontrol Effort In Fabrication Work At PT. Wilmar Vegetable Indonesia. *Jurnal Teknik Sains*, **07**
- Fajri, A., Nurdin, R., & S, P. N. (2022). Analisis Hazard Identification Risk Assessment and Risk Kontrol (Hirarc) di Industri Pengecoran Logam. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Kedirgantaraan*, **VII** : 131–146
- Fauzan, Riandi, and Nia B. Puspitasari. (2016) "Evaluasi Bahaya Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Kontrol Dalam Memproduksi Rak Engine Overhaul Pada CV. Mansgroup." *Industrial Engineering Online Journal*, **5**(4)
- Fauzi, M. R., Romadhoni, L. F., & Fatoni, R. (2021). Analisis Potensi Risiko Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Laboratorium Teknik Sipil Hirarc. *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan Dan Industri*, **2** : 69-75
- HM, Gatot Basuki. (2021). Analisis Risiko K3 Dengan Pendekatan HIRARC (*Hazard Identification* , Risk Assessment And Risk Kontrol) Pada Bagian Finishing di PT Symgreen. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan IX 2021*, ISSN 2685-6875 : 420–426.
- Isliko, V., Budiharti, N., & Adriantantri, E. (2022). Analisis kebisingan peralatan pabrik dalam upaya meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja dan meningkatkan kinerja karyawan di PT Wangi Indah Natural. *Jurnal Valtech*, **5**(1) : 101–106
- Jaafar, M. H., Arifin, K., Aiyub, K., Razman, M. R., Ishak, M. I. S., & Samsurijan, M. S. (2018). Occupational safety and health management in the construction industry: a review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, **24**(4): 493–506
- Kurniawan, J., Apsari, A. E., Oktyajati, N., & Mayasari, S. (2022). *Identification Risk Assessment And Risk Kontrol (Hirarc) Studi Kasus : Pt . Sami Surya Perkasa. Seminar Nasional UNIBA Surakarta*, 978–979.
- Mahendar, F., & Pujutomo, D. (2014). Analisis Potensi Bahaya pada Bagian Bengkel Repair Galangan Kapal dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis di PT Janata Marina Indah, Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, **3**(2).

- Muhammad Zulfi Ikhsan. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, **1**(1) 42–52
- Nurhayati, E., Ari Susanti, D., & Reza Bayu Kurniawan, V. (2021). Analisis Risiko Bahaya Kecelakaan Kerja Dan Pengendalian Bahaya Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Kontrol (Hirarc) Pada UMKM Rosabonita Bakery. *JIE.UPY Journal of Industrial Engineering Universitas PGRI Yogyakarta*, **1**(1).
- Nurkholis, N., & Adriansyah, G. (2017). Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt. St. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, **1**(1) : 11.
- OSHA 3071. 2002. Job Hazard Analysis. U.S. Department Labor
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. KEP51/MEN/1999. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja. Jakarta : Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 08/MEN/V11/2010. Alat Pelindung Diri. Jakarta : Kementean Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 04/MEN/1980 .Syarat-Syarat Pemasangan Dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan. Jakarta : Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Pipit Marfiana, Ritonga, H. K., & Mutiara Salsabiela. (2019). Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Jurnal Migasian*, **3**(2) : 25–32.
- Prasetyo, E. H., Suroto, & Kurniawan, B. (2018). Analisis Hira (Hazard Identification and Risk Assessment) Pada Instansi X Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, **6**(5) : 519–528.
- Pujiono, B. N., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2013). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Kontrol (Studi Kasus: Area Pm-1 PT. Ekamas Fortuna). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, **1** (2): 253–264.
- Radite, P., & Fahma, F. (2015). Implementasi Metode Job Safety Analysis dan Risk Assessment di Gudang Bahan Baku PT. XYZ, tbk. *Prosiding Seminar Nasional Industrial Engineering Conference 2010*, 137–142.

- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Kontrol (HIRARC). *Seminar Nasional Riset Terapan*, November, 164–169.
- Ramli, Soehatman. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: Dian Rakyat
- Ririh, K. R. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada. *Go-Integratif, Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 2(2):135–152.
- Rizki, K., Roehan, A., & Desrianty, A. (2014). Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA), *Journal Online Institut Teknologi Nasional*, 2(02): 311–321.
- Ruanghse. (2021). Mengenal tentang alat pelindung diri (apd), macam dan fungsinya di berbagai bidang kehidupan. (online):<https://www.ruanghse.com/2021/02/mengenal-tentang-alat-pelindung-diri.html> (Tahun 2023)
- Robert, M. M. J., Bonny, S. F., & Sopotan. M .E Gabby. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung Sma Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4) : 229–238.
- Santoso, T., Budiharti, N., & Haryanto, S. (2021). Upaya pengendalian resiko kecelakaan kerja dengan metode *job safety analysis* pada pekerjaan pembuatan produk tahu di Desa Ploso, Kab. Jombang, Jawa Timur. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 4(2), 238–247.
- Saputra, T. W., Astuti, R. D., & Jauhari, W. (2018). Penerapan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* HIRA pada Bengkel Las Sinar Arum Semanggi. *SNST Ke-9*, 209–214.
- Sholicha, M. A., Suliantoro, H. (2016). Analisis Resiko Kerja Pada Pembuatan Nata De Coco Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Di CV Sempurna Boga Makmur. *Industrial Engineering Online Journal*, 5: 1–5
- Sulaksmo, M. (1997). Manajemen Keselamatan Kerja Surabaya: Penerbit Pustaka
- Suma'mur. (1996). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: Toko Gunung Agung
- Supriyadi, Nalhadi, A., & Rizal, A. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard

- Identification And Risk Assesment Risk Kontrol) pada PT. X. *Seminar Nasional Riset Terapan July*, 281–286.
- Tarwaka (2008). Keselamatan dan Kesehatan Kerja “Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja”. Surakarta: Harapan Press
- Tanisri, R. H. A., Kharisno, & Siregar, D. (2022). Pengendalian Bahaya dan Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC dan FTA Pada Industri Kerupuk. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 3(2): 34–4
- Tasha, M. S., & Widiawan, K. (2022). Perancangan Dokumen Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Kontrol di Area Gudang dan Perkantoran PT. X. *Jurnal Titra*, 10(2) : 321–328.
- Temank3.2021.Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No : Per.04/Men/1980.(online):<https://temank3.id/public/media/files/20210725225505.pdf> (Tahun 2023)
- Thepaksorn, P., Thongjerm, S., Incharoen, S., Siritwong, W., Harada, K., & Koizumi, A. (2017). *Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand. Journal of occupational health*, 59(6), 542–551
- Timothy, M., & Widiawan, K. (2022). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada CV Lisa Jaya Mandiri Food. *Jurnal Tirta*, 10(2).
- Ulkhag, M. M., & Putri, D. M. (2017). Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pembuatan Balok Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa). *Ind.Eng.Online J*, 6(4)
- Wahyuni, N., Suyadi, B., & Hartanto, W. (2018). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Kutai Timber Indonesia. *Jurnal pendidikan ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1): 99.
- Wijaya, A., Panjaitan, T. W., & Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(3): 332–338.
- Winastya, Khulafa Pinta. (2023). Jenis APAR yang Perlu Diketahui Pahami Fungsi dan Cara Menggunakannya (online): <https://www.merdeka.com/trending/jenis-apar-yang-perlu-diketahui-pahami-fungsi-dan-cara-menggunakannya-klm.html> (Tahun 2023)

LAMPIRAN

UKM TAHU KENTUL
STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)
<u>PROSEDUR KESELAMATAN AREA KERJA</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. LATAR BELAKANG <ol style="list-style-type: none"> A. Meningkatkan produktivitas pekerja UKM Tahu Kentul B. Memberikan kondisi lingkungan kerja yang nyaman dan aman dalam melakukan pekerjaan di area produksi 2. TUJUAN <p style="padding-left: 20px;">Tujuan dari SOP ini adalah terciptanya kondisi kerja yang aman dan nyaman</p> 3. RUANG LINGKUP <p style="padding-left: 20px;">Prosedur ini berlaku dalam menjaga keselamatan kerja di area produksi dalam memproduksi tahu</p> 4. BAGIAN KERJA YANG TERLIBAT <p style="padding-left: 20px;">Seluruh pekerja UKM Tahu Kentul</p> 5. TANGGUNG JAWAB <p style="padding-left: 20px;">Pemilik UKM Tahu Kentul</p> 6. RINCIAN LANGKAH <ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja diwajibkan menggunakan APD seperti sarung tangan, pelindung mata, sepatu boot, masker, earplug, dan lainnya pada saat melakukan pekerjaan pada area produksi 2. Pekerja harus tetap konsentrasi dan berhati-hati pada saat melakukan setiap aktivitas produksi 3. Pekerja tidak disarankan untuk merokok di area kerja 4. Memasang rambu-rambu keselamatan kerja di area produksi yakni bahaya terjatuh dan bahaya licin 5. Memasang rambu-rambu keselamatan bahaya cairan panas 6. Pekerja yang terdapat pada area penggorengan wajib menggunakan pakaian berlengan panjang 7. Semua bagian produksi wajib melaporkan kendala yang ada selama proses produksi berlangsung

DISIAPKAN	DISAHKAN
Tgl 5-01-2023	
Berlian Annisa Nur Rahmasari	

Lampiran 1. SOP Produksi UKM Tahu Kentul

UKM TAHU KENTUL	
STANDARD OPERATING PROSEDURE	
<u>PROSEDUR KESELAMATAN AREA KERJA MESIN BOILER</u>	
<p>1. LATAR BELAKANG Melakukan pengawasan, pengecekan, dan perawatan mesin boiler</p> <p>2. TUJUAN Tujuan dari SOP ini adalah meminimalisasi kerusakan mesin boiler yang berpotensi mesin boiler meledak sewaktu-waktu</p> <p>3. RUANG LINGKUP Prosedur ini berlaku dalam menjaga keselamatan kerja di area produksi dalam memproduksi tahu</p> <p>4. BAGIAN KERJA YANG TERLIBAT Seluruh pekerja UKM Tahu Kentul</p> <p>5. TANGGUNG JAWAB Pemilik UKM Tahu Kentul</p> <p>6. RINCIAN LANGKAH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja wajib melakukan pengawasan terhadap mesin boiler pada saat produksi berlangsung 2. Melakukan pengecekan mesin secara berkala guna mengecek kondisi mesin boiler 3. Melakukan perawatan mesin secara berkala 4. Larangan rambu-rambu keselamatan kerja yakni tidak merokok pada area kerja 7. Semua bagian produksi wajib cepat melaporkan kendala yang ada pada mesin boiler selama proses produksi berlangsung kepada pengelola atau pemilik 	
DISIAPKAN	DISAHKAN
Tgl : 5-01-2023	
Oleh : Berlian Annisa	

Lampiran 2. SOP Keselamatan Kerja Mesin Boiler

DOKUMEN PENJADWALAN PERAWATAN DAN PENGECEKAN MESIN BOILER						
Tahun :						
Bulan :						
No	Tanggal	Pengecekan	Perawatan	Kendala	Bentuk Pengendalian	TTD

Lampiran 3. Contoh dokumen penjadwalan

KUESIONER

1. Bagaimana proses kegiatan atau tahapan dalam proses produksi pembuatan tahu ?
.....
.....
.....
.....
2. Apa saja peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan tahu?
.....
.....
.....
3. Berapa lama waktu kerja yang digunakan dalam setiap tahapan pembuatan tahu?
.....
.....
.....
4. Apa saja bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan tahu ?
Jawaban :
.....
.....
.....
5. Kegiatan apa saja yang memiliki potensi bahaya dibagian produksi ?

Lampiran 4. Kuesioner

Jawab:.....

 6. Jenis bahaya apa yang memiliki kemungkinan muncul dibagian produksi ?
 Jawab:.....

 7. Sumber bahaya apa saja yang ada dibagian produksi ?

 8. Apa saja penyebab bahaya yang terdapat pada setiap tahapan atau proses pembuatan tahu berlangsung ?

 9. Apakah sebelumnya UKM Tahu kentul pernah dilakukan investigasi atau identifikasi terkait K3 pada lini produksi ?

 10. Apakah pernah terdapat kecelakaan kerja yang terjadi selama proses produksi pembuatan tahu berlangsung ? (Misalnya : Tergores, Terjatuh, dll)

Lampiran 5. Kuesioner

Nama :
 Umur :

1. Sudah berapa lama bapak/ibu bekerja disini ?

2. Apakah latar belakang pendidikan pekerja?
 Jawab :

3. Apakah pekerja paham akan bahaya dan risiko yang terdapat pada area kerja ?
 Jawab :

4. Apakah pekerja pernah dilakukan pelatihan terkait k3 ? Jika pernah pelatihan apa saja yang didapatkan:
 Jawab :


5. Apakah selama proses produksi berlangsung, UKM tahu kentul menyediakan Alat Pelindung Diri pada saat proses produksi berlangsung?

6. Apa saja APD yang digunakan dalam aktivitas kerja yang ada lakukan dalam proses pembuatan tahu ?

Lampiran 6 Kuesioner pekerja

7. Apakah anda pernah mengalami kecelakaan kerja pada saat produksi ?
.....
.....

8. Jika pernah mengalami kecelakaan kerja, apakah dampak yang dirasakan ?
.....
.....



The logo of Universitas Islam Indonesia is centered in the background of the form. It features a stylized green and white emblem resembling a tree or a flame, with the text 'UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA' in a circular arrangement around it. Below the emblem is the university's name in Arabic calligraphy.

Lampiran 7. Kuesioner Pekerja



Lampiran 8. Produk Tahu UKM Tahu Kentul



Lampiran 9 Pengambilan Data



Lampiran 10. Pemilik UKM Tahu Kentul

الجمعة، الامتداد الاندوسية
الاستاد الاندوسية



Lampiran 11. Hasil pengukuran *Soundmeter* pada area proses kerja penyortiran kedelai



Lampiran 12. Hasil pengukuran *Soundmeter* pada area proses kerja perebusan kedelai



Lampiran 13. Hasil pengukuran *Soundmeter* pada area proses kerja penggilingan kedelai



Lampiran 14. Hasil pengukuran *Soundmeter* pada area proses kerja penyaringan dan penggumpalan