

## ***Analysis Of Occupational Health and Safety (K3) Using Methods HIRARC On The Production***

### **Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC Pada Bagian Produksi**

Mohammad Yoga Dwi Supriyadi <sup>1)</sup>, Boy Isma Putra, ST., MM <sup>\*.2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [boy@umsida.ac.id](mailto:boy@umsida.ac.id)

**Abstract.** *PT. XYZ is a company engaged in the food industry, especially the production of gabin biscuits. snacks that have high nutritional value and are liked by all people. To maintain product quality, of course, we must pay attention to the safety and health of employees first. To get results that match expectations as a company engaged in the food sector, placing Occupational Safety and Health (K3) as a top priority. The purpose of this study is to identify the source of the hazard and assess the risks contained in the production process so that it can provide advice as risk control. this research uses the HIRARC method which is a combination of hazard identification, risk assessment and risk control, which is a method to prevent or minimize work accidents. analysis are that there are activity processes that have a risk with a low level of 3. Then there are activities that have a risk with a high level value of 4. After that there are the highest level namely extreme 1. So this research has recommendations: technical engineering control by adding a blower fan to the dough mixer area and providing dough pushers to press and printing machine workers, administrative control by implementing socialization on the implementation of SMK3 at all levels of high and extreme risk, control by providing APD such as masks and heat-resistant gloves risk of shortness of breath and risk of burns to the hands..*

**Keywords -** HIRARC, K3, Production Gabin Bread

**Abstrak.** PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan khususnya produksi biskuit gabin. makanan ringan yang memiliki nilai gizi cukup tinggi dan disukai oleh semua masyarakat. Untuk menjaga kualitas produk tentunya kita harus memperhatikan keselamatan dan kesehatan karyawan terlebih dahulu. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai harapan sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang makanan, menempatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai prioritas utama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sumber bahaya dan menilai risiko yang terdapat dalam proses produksi sehingga dapat memberikan rekomendasi sebagai pengendalian risiko. maka penelitian ini menggunakan metode HIRARC merupakan gabungan dari *hazard identification, risk assessment and risk control*, merupakan sebuah metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja. Hasil dari penelitian, terdapat proses kegiatan yang terdapat risiko dengan level *low* sebanyak 3, Kemudian terdapat kegiatan yang mempunyai risiko dengan nilai level *high* sebanyak 4. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu *extreme* sebanyak 1. Sehingga penelitian ini mendapatkan rekomendasi: pengendalian rekayasa teknis dengan menambahkan kipas blower pada area mixer adonan dan memberikan alat dorong adonan pada pekerja mesin *press* dan cetak, pengendalian administratif dengan penerapan sosialisasi penerapan SMK3 pada semua tingkat risiko *high* dan *extrime*, pengendalian dengan pemberian APD seperti masker dan sarung tangan anti panas pada risiko sesak nafas dan risiko luka bakar pada tangan.

**Kata Kunci –** HIRARC, K3, Produksi Roti Gabin

## **I. PENDAHULUAN**

Peran manusia untuk proses produksi tidak lepas dari adanya bahaya kerja. Banyak risiko yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja, misalnya lingkungan kerja yang kurang baik, cara kerja tidak sesuai SOP (standart oprasional), kurangnya kesadaran untuk memakai alat pelindung diri (APD), *human error*, dan macam sebagainya. Pengaruh risiko kerja dapat menimbulkan berbagai kecelakaan, dari kecelakaan kerja ringan contohnya tergelincir, baret dan hingga kecelakaan yang besar seperti terputusnya bagian tubuh bahkan sampai menyebabkan kematian. Berbagai sebab adanya kecelakaan kerja, dapat diidentifikasi secara langsung dengan melakukan analisis terhadap area produksi sehingga mengetahui penyebab kecelakaan kerja yang mengupayakan untuk di eliminasi ataupun diminimalisir untuk mencegah pekerja ataupun perusahaan agar tidak kedapatan kerugian akibat kecelakaan kerja.

Pada bagian proses produksi terdapat berbagai potensi sumber bahaya kerap dijumpai dalam area proses produksi, ditunjukkan seperti pada mesin produksi seperti proses *Mixer*, mesin *press*, mesin *press* dan cetak, *Oven 1* (setengah

matang), Oven 2 (Matang), proses penataan dengan manual, mesin kemasan, *packing*. Proses yang seperti itu pasti mempunyai bahaya dan resiko kecelakaan kerja seperti terjepit atau terkena pisau cetak, luka bakar, sesak nafas dan bahaya dan risiko lainnya. Karena itu perlu tindakan sehingga dapat menganalisa sumber bahaya dan risiko yang didapat di area produksi, perlu dilakukannya identifikasi lebih lanjut pada keseluruhan aktivitas yang melibatkan sumberdaya manusia.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut, dapat mengidentifikasi sumber bahaya pada area produksi, menilai risiko yang terdapat dalam proses produksi, dan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat membantu pada proses produksi sebagai pengendalian resiko.

## II. METODE

Penelitian ini dilakukan di perusahaan roti di PT. XYZ, perusahaan ini bergerak pada bidang makanan/ roti. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dari bulan Januari sampai Maret 2023. Pengumpulan data dijalankan supaya didapatkan informasi yang akan diperlukan untuk hasil dari tujuan penelitian. peneliti mengambil objek penelitian pada PT. XYZ dengan menggunakan cara observasi. Observasi ialah cara pengumpulan data melakukan pengamatan secara langsung dengan cara survey secara langsung dan mendapatkan data yang diperlukan untuk penelitian yang akan dijalankan. Observasi bisa juga dipahami sebagai pengelolaan yang lengkap untuk pengumpulan data yang dilaksanakan di PT. XYZ.

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja[1]. Keselamatan dan kesehatan kerja sangatlah penting untuk dilakukan khususnya pada pekerja yang berhubungan langsung dengan mesin produksi agar karyawan dapat merasa aman, nyaman, sehat dan selamat dalam melakukan pekerjaan mereka, sehingga produktivitas kerja dapat tercapai secara optimal[2]. Manusia merupakan elemen penting dalam suatu proses kerja. Namun, manusia juga menjadi salah satu faktor penyebab kecelakaan kerja[3]. Sebanyak 70% hingga 80% kecelakaan kerja merupakan faktor dari human error atau kelalaian manusia[4]. Didalam bahasa indonesia dapat didefinisikan bahwa bahaya adalah segala sesuatu yang berpotensi untuk menyebabkan kerugian seperti cedera pada manusia, dan kerusakan pada alat atau lingkungan sekitar. Secara umum bahaya merupakan sesuatu yang berpotensi dapat menimbulkan kerugian[3]. Jadi pada hakeketnya keselamatan sebagai suatu pendekatan keilmuan maupun sebagai suatu pendekatan praktis mempelajari faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan dan berupaya mengembangkan berbagai cara dan pendekatan untuk memperkecil isiko terjadinya kecelakaan[5].

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya[6]. Risiko adalah manifestasi atau perwujudan potensi bahaya (*hazard event*) yang mengakibatkan kemungkinan kerugian menjadi lebih besar. Secara umum Manajemen Risiko didefinisikan sebagai proses, mengidentifikasi, mengukur, memastikan risiko dan mengembangkan strategi untuk mengelola risiko. Dalam mendeteksi semua potensi bahaya semua potensi bahaya kecelakaan kerja perlu adanya identifikasi bahaya dalam setiap aktivitas[7]. Analisa risiko dimaksudkan untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya dan besar akibat yang ditimbulkannya. Berdasarkan hasil analisa dapat dilakukan pemilahan risiko yang memiliki dampak besar terhadap perusahaan dan risiko yang ringan atau dapat diabaikan[8].

SMK3 adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam upaya pengendalian risiko dan potensi bahaya yang berkaitan dengan pekerjaan guna mewujudkan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif[9]. Untuk mewujudkan SMK3 perusahaan perlu melakukan identifikasi dengan bantuan metode *Hazard identification*, *Risk Assessment*, dan *Risk Control* (HIRARC). Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada dasarnya mencari dan mengungkapkan keselamatan dan secara optimal yang memungkinkan terjadinya kecelakaan dan meneliti apakah pengendalian kecelakaan sudah dilakukan perusahaan dengan cermat sehingga dapat menurunkan angka kecelakaan kerja tersebut[10]. Metode HIRARC adalah serangkaian proses identifikasi rutin maupun non rutin yang dilakukan oleh perusahaan sehingga yang diharapkan dapat mengetahui tingkat kecelakaan kerja atau resiko yang ada pada area produksi sehingga dapat melakukan pencegahan kecelakaan kerja serta meminimalisir risiko dengan cara yang tepat dengan menghindari dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja serta melakukan pengendalian dalam proses kegiatan perbaikan dan perawatan sehingga prosesnya menjadi aman[11].

### A. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Suatu bahaya tidak mudah untuk diketahui secara rinci, untuk itu perlu suatu teknik atau metode untuk mengenal bahaya dengan mudah, Identifikasi dilaksanakan guna menentukan rencana pelaksanaan K3 dilingkungan perusahaan. Adapun juga tujuan dilakukannya identifikasi bahaya, yaitu[12]:

1. Memantau risiko-risiko bahaya yang jarang diketahui atau beberapa risiko bahaya yang tidak dihiraukan dalam pekerjaan.
  2. Mengambil tindakan cara pengendalian bahaya dan memperkecil risiko kecelakaan.
  3. Tindakan dalam menentukan APD (Alat Pelindung Diri) dan dasar pengajuan ke manajemen.
  4. Memperkecil jumlah kecelakaan kerja dan meningkatkan produktifitas.
- B. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)
- Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) adalah kegiatan penilaian yang digunakan untuk mengetahui potensi resiko yang dapat terjadi. Penilaian *risk assessment* yaitu *Likelihood* (L), dan *Severity* (S) atau *Consequence* (C). Tujuan Penilaian risiko adalah untuk mengevaluasi besarnya resiko serta skenario dampak yang akan ditimbulkannya. Penilaian *risk assessment* yaitu *Likelihood* (L), dan *Severity* (S) atau *Consequence* (C). *Likelihood* menunjukkan seberapa mungkin kecelakaan itu terjadi, sedangkan *Severity* atau *Consequence* menunjukkan seberapa parah dampak dari kecelakaan tersebut. Nilai dari *Likelihood* dan *Severity* akan digunakan untuk menentukan *Risk Rating* atau *Risk Level*[13]. Pengertian tersebut dapat dilihat pada tabel 1, 2, dan 3 contoh gambar tabel *Severity*, *Likelihood*, dan tabel *Risk Rating*.

Tabel 1. Tabel *Severity*

No.	Kriteria	Penjelasan
1.	<i>Insignification</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian kecil
2.	<i>Minor</i>	Menimbulkan cedera ringan, penanganan ditempat, dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan proses produksi
3.	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, kecelakaan yang ditimbulkan tidak sampai mengakibatkan cacat, kerugian keuangan sedang
4.	<i>Major</i>	Cidera serius, kehilangan kemampuan produksi, dapat menimbulkan kecacatan dan kerugian keuangan besar
5.	<i>Catastrophic</i>	Dapat menimbulkan kematian, berdampak sangat serius untuk kedepannya dan kerugian keuangan sangat besar

Tabel 2. Tabel *Likelihood*

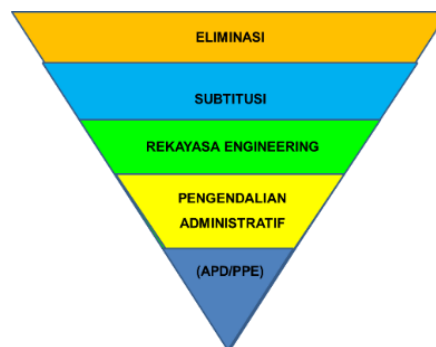
Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu
2	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi Jarang
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu
4	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Terjadi hampir disemua keadaan

**Tabel 3.** Tabel *Risk Rating*

Tingkat Risiko ( <i>Risk Level</i> )						
<i>Likelihood</i>	5	H	H	E	E	E
	4	M	H	H	E	E
	3	L	M	H	E	E
	2	L	L	M	H	E
	1	L	L	M	H	H
<i>Skala</i>	1	2	3	4	5	
	<i>Severity</i>					

### C. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

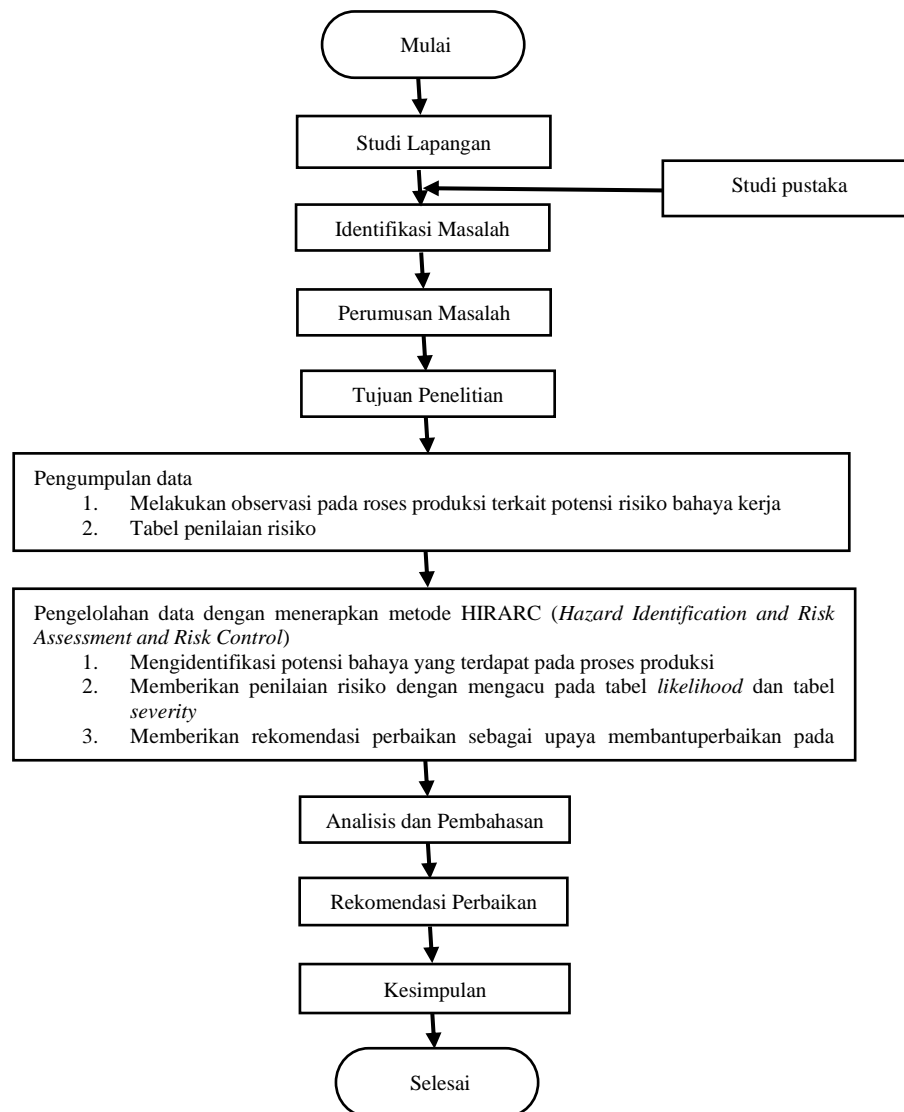
Pengendalian risiko diterapkan kepada seluruh bahaya yang didapatkan dalam proses identifikasi bahaya dan melihat peringkat risiko sehingga menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. Defini Pengendalian risiko (*Risk Control*) adalah upaya untuk mengatasi potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Hal utama yang dilakukan adalah menentukan skala prioritas yang kemudian dapat membantu menentukan risiko mana yang didahulukan untuk dikendalikan[14]. Menjelaskan pengendalian risiko merupakan langkah menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko. Berkaitan dengan risiko K3, pengendalian risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan atau keparahan dengan mengikuti hirarki sebagai berikut[15].

**Gambar 1.** Pengendalian Risiko

Pengertian :

- 1). Eliminasi adalah tindakan pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya. tindakan eliminasi sangat efektif untuk mencegah sumber bahaya, sehingga potensi resiko cepat dihilangkan.
- 2). Substitusi ialah tindakan pengendalian bahaya yang dilakukan dengan mengganti alat, atau sistem yang berbahaya dengan yang lebih aman atau yang tidak berbahaya.
- 3). Pengendalian Teknis, sumber bahaya dapat ditimbulkan dari peralatan atau sarana teknis yang ada di area kerja. Karna itu, pengendalian bahaya bisa dijalankan dimulai dari perbaikan pada desain, penyesuaian peralatan dan penambahan alat pengaman.
- 4). Pengendalian Administratif, kegiatan ini melakukan pengendalian bahaya dengan melakukan cara administratif, contohnya seperti mengatur jadwal kerja, SOP yang aman, rotasi jadwal kerja atau pemeriksaan kesehatan.
- 5). APD (Alat Pelindung Diri), tindakan ini dapat meminimalisir bahaya dengan memakai alat perlindungan diri misalnya seperti helm, sarung tangan, masker, dan sepatu *severy*. Dalam hal ini disebabkan karena alat pelindung diribukan untuk mencegah kecelakaan namun hanya sekedar mengurangi efek atau keparahan kecelakaan.

Berikut adalah gambar alur metode pelaksanaan penelitian di PT.XYZ yang dapat terlihat pada gambar 2 sebagai berikut:



**Gambar 2.** Diagram Alur Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Langkah pertama pada metode HIRARC yaitu melakukan identifikasi bahaya, tahap ini dijalankan dengan pengumpulan data potensi bahaya yang ada, dari hasil pengamatan secara langsung dilapangan. Dari potensi bahaya yang didapat akan diberikan kode untuk mempermudah, sehingga mudah untuk dibedakan dan mengkl masing – masing bahaya. Proses identifikasi bahaya dilakukan di 6 area kerja proses produksi. Berikut tabel identifikasi bahaya yang didapat pada area produksi.

**Tabel 4.** Identifikasi Bahaya

No.	Proses Kerja	Aktivitas Kerja	Bahaya	Risiko
1.	<i>Mixer</i> Adonan	Mengambil dan memindahkan bahan baku(tepung,gula dan	Tumpukan kurang rapi dan licin, bahan baku bisa terjatuh	Tertimpa bahan baku

		margarin) dengan <i>Handtruck</i>		
		Memasukkan bahan baku kedalam mesin <i>mixer</i>	Bahan baku berat, tangan operator sebagai penyangga saat menuangkan bahan baku (seperti tepung, gula, margarin)	Cidera otot lengan dan punggung
			Udara jadi berdebu	Sesak nafas
2.	Mesin <i>Press</i>	Membentuk adonan dijadikan berbentuk lembaran panjang	Jari operator terjepit karena mendorong adonan langsung dengan tangan	Jari tangan terputus
3.	Mesin <i>Press</i> dan Cetak	Membentuk lembaran adonan lebih presisi dan mencetak bentuk roti gahabin	Jari operator terjepit mesin <i>press</i> dan mesin <i>cutting</i> karena mendorong adonan langsung dengan tangan	Jari tangan terputus
4.	Mesin <i>Oven</i> 1 (setengah matang)	Mengeluarkan loyang berisi gabin untuk dipindahkan ke keranjang	Mengeluarkan loyang panas dengan sarana yang kurang <i>sefety</i>	Luka bakar pada tangan
5.	Mesin <i>Oven</i> 2 (matang) dan pelapisan margarin	Mengeluarkan loyang dari mesin pelapisan margarin dan <i>oven</i> 2 (matang)	Mengeluarkan loyang panas dengan sarana yang kurang <i>sefety</i>	Luka bakar pada tangan
6.	<i>Packing</i>	Melakukan pengepresan produk sebelum dimasukkan kedalam kardus	Alat pengepres produk menggunakan alat pemanas	Luka bakar pada tangan

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diketahui banyak potensi bahaya dilingkungan proses produksi. Setelah dilakukannya identifikasi bahaya kemudian dikelompokkan dan diberikan kode *hazard*. Kode ini sendiri agar mempermudah pengelompokan bahaya. Tabel 5 dibawah ini merupakan klasifikasi *hazard* di proses produksi

**Tabel 5.** Pengelompokan Bahaya Pada Proses Produksi

Kode <i>Hazard</i>	Keterangan	Aktivitas Kerja	Lokasi
H1	Tumpukan kurang rapi dan licin bahan baku bisa terjatuh	Mengambil dan memindahkan bahan baku (tepung, gula, dan margarin) dengan <i>handtruck</i>	Proses Produksi
H2	Bahan baku berat, tangan operator sebagai penyangga saat menuangkan bahan baku (seperti tepung, gula, margarin)	Memasukkan bahan baku kedalam mesin <i>mixer</i>	
H3	Udara jadi berdebu		
H4	Jari operator terjepit karena mendorong adonan langsung dengan tangan	Membentuk adonan dijadikan berbentuk lembaran panjang	Proses Produksi
H5	Jari operator terjepit mesin <i>press</i> dan mesin <i>cutting</i> karena mendorong adonan langsung dengan tangan	Membentuk lembaran adonan lebih presisi dan mencetak bentuk roti gabin	
H6	Mengeluarkan loyang panas dengan sarana yang kurang <i>sefety</i>	Mengeluarkan loyang berisi gabin untuk dipindahkan ke kerak Loyang	

H7	Mengeluarkan loyang panas dengan sarana yang kurang <i>sefety</i>	Mengeluarkan loyang dari mesin pelapisan margarin dan <i>oven 2</i> (matang)	
H8	Alat pengepresan produk menggunakan alat pemanas	Melakukan pengepresan produk sebelum dimasukkan kedalam kardus	

Setelah melakukan klasifikasi pada setiap aktivitas kerja lengkap dengan potensi *hazard*, baru nanti dilanjutkan melakukan *Risk Assessment*. *Risk Assessment* dijalankan dengan tujuan menilai semua risiko dan potensi bahaya yang ada, sehingga dapat memberikan saran perbaikan dan efektif mengubah atau meminimalisir risiko.

### B. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Tahap kedua dalam metode HIRARC adalah *Risk Assessment* yang merupakan proses penilaian risiko berdasarkan penyebab serta konsekuensinya. Penilaian risiko pada penelitian ini menggunakan pendekatan AS/NZS 4360. "AS/NZS 4360" adalah suatu instansi standarisasi yang bergerak dalam bidang masalah K3 (Keselamatan dan kesehatan kerja). Instansi ini melihat tiga aspek *Severity*, *Likelihood*, dan *Risk Matrix*. Pada tabel *severity* dilihat dampak dari terjadinya suatu kejadian dari tingkat pengaruhnya (tidak signifikan, kecil, sedang dan berat). Sedangkan pada tabel *likelihood* untuk melihat tingkat keseringan dari satu kejadian (hampir pasti terjadi, sering terjadi, dapat terjadi, jarang sekali terjadi). Setelah nilai *severity* dan *likelihood* sudah ditetapkan, lalu melihat *risk matrix*, *high*, *medium* atau *low*. Sehingga dapat dilihat mana risiko yang berpotensi besar menimbulkan bahaya berdasarkan *severity* dan *likelihood*.

Ditemukannya hasil identifikasi bahaya yang didapat pada proses produksi. Penilaian *Risk assessment* pada proses produksi di PT. PTS dapat dilihat pada tabel 6 yang ada dibawah ini.

**Tabel 6. Hasil Penilaian Risiko**

No.	<i>Risk</i>	<i>Severity</i>	<i>Likelihood</i>	<i>Rating</i>
1.	Tertimpa bahan baku	1	1	<i>Low</i>
2.	Cidera otot lengan dan punggung	2	1	<i>Low</i>
3.	Sesak nafas	5	4	<i>Extreme</i>
4.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
5.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
6.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>
7.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>
8.	Luka bakar pada tangan	2	1	<i>Low</i>

Berikut adalah pemaparan bagaimana menentukan nilai dan rating risiko sebagai berikut :

1. Tertimpa bahan baku memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 1) yang merupakan tidak adanya cidera dan memiliki dampak hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu (nilai *likelihood* 1) maka dikategorikan sebagai risiko rendah (*Low risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
2. Cidera otot lengan dan punggung memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 2) merupakan risiko cedera ringan dan memiliki dampak tidak terlalu serius, dan hanya terjadi pada keadaan tertentu (nilai *Likelihood* 1) maka dikategorikan sebagai resiko rendah (*Low risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
3. Sesak nafas memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 5) merupakan risiko yang dapat menimbulkan kematian, berdampak sangat serius untuk kedepannya dan sangat mungkin terjadi (nilai *Likelihood* 4) maka dikategorikan sebagai resiko sangat tinggi (*Extreme risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
4. Kehilangan jari tangan memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 4) merupakan risiko cidera serius yang dapat menimbulkan kecacatan dan kejadiannya hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu (nilai *Likelihood* 1) maka dikategorikan sebagai resiko berat (*High risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.

5. Kehilangan jari tangan memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 4) merupakan risiko cedera serius yang dapat menimbulkan kecacatan dan kejadiannya hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu (nilai *Likelihood* 1) maka dikategorikan sebagai resiko berat (*High risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
6. Luka bakar memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 2) merupakan resiko yang mengakibatkan cedera ringan, memerlukan tindakan ditempat dan tidak mengakibatkan cedera serius dan untuk kemungkinan terjadi sangat mungkin terjadi (nilai *Likelihood* 4) maka dikategorikan sebagai resiko sedang (*High risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
7. Luka bakar memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 2) merupakan resiko yang mengakibatkan cedera ringan, memerlukan tindakan ditempat dan tidak mengakibatkan cedera serius dan untuk kemungkinan terjadi sangat mungkin terjadi (nilai *Likelihood* 4) maka dikategorikan sebagai resiko sedang (*High risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.
8. Luka bakar memiliki tingkat keparahan (nilai *severity* 2) merupakan risiko yang mengakibatkan cedera ringan yang tidak mengakibatkan cedera serius terhadap kelangsungan proses produksi dan untuk kemungkinan terjadi pada keadaan tertentu (nilai *Likelihood* 1) maka dikategorikan sebagai resiko sedang (*Low risk*) dengan mengacu pada matriks AS/NZS 4360.

Sesudah didapatkan hasil penilaian risiko pada masing – masing bahaya, kemudian risiko dikelompokkan dengan mengurutkan dari matriks resiko tertinggi sampai terendah.

**Tabel 7. Risk Rating**

No.	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1.	Sesak nafas	5	4	<i>Extreme</i>
2.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
3.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
4.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>
5.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>
6.	Luka bakar pada tangan	2	1	<i>Low</i>
7.	Tertimpa bahan baku	1	1	<i>Low</i>
8.	Cidera otot lengan dan punggung	2	1	<i>Low</i>

Sesudah risiko diurutkan dari yang *extreme* ke *low*, jadi bisa diketahui 1 risiko *extreme risk rate*, 4 risiko dengan *high risk rate*, dan 3 risiko dengan *low risk rate*. Untuk tahap berikutnya adalah, *Risk Control* dimana dengan risiko rating *extreme* dan *high* dijadikan prioritas dalam memberikan rekomendasi untuk dilakukan perbaikan. Satu risiko dengan *Extreme rate* dilanjutkan ke tahap *risk control* dengan tujuan meminimalisir risiko, agar tidak menyebabkan kerugian berlanjut bagi perusahaan dan karyawan di masa mendatang. Empat risiko diambil karena memiliki level *high rate*, sehingga perlu untuk diberikan rekomendasi bertujuan untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja serta kerugian materil dikemudian hari.

**Tabel 8. Risiko Yang Memerlukan Perbaikan**

No.	Risk	Severity	Likelihood	Rating
1.	Sesak nafas	5	4	<i>Extreme</i>
2.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
3.	Kehilangan jari tangan	4	1	<i>High</i>
4.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>
5.	Luka bakar pada tangan	2	4	<i>High</i>

Pada tabel 8 pengumpulan yang memiliki risiko tinggi yang sangat perlu dilakukan tindak lanjut pada tahap pengendalian risiko, agar mendapatkan saran perbaikan yang tepat sehingga membuat terhindar dari bahaya ataupun risiko kecelakaan yang kemungkinan terjadi.



### C. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Tahap terakhir dengan memakai metode HIRARC, pengendalian risiko (*risk control*), yang bertujuan memberikan saran perbaikan dengan cara mengetahui penyebab sebuah risiko dan memperkecil timbulnya risiko kerja. Tabel pengendalian risiko dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 9.** Pengendalian Risiko Sesak Nafas Akibat Debu dari Tepung

<b>Penyebab</b>
Adonan didorong langsung dengan tangan ke mesin <i>press</i>
<b>Pengendalian Risiko</b>
Eliminasi : -
Substitusi : -
Perancangan : penggunaan alat pendorong secara manual
Administrasi : Melakukan sosialisasi penerapan SMK3
APD : -

Pada tabel 9 dilakukan pengendalian risiko sesak nafas akibat debu halus dari tepung yang berterbangan dalam ruangan, dengan melakukan perancangan atau pengendalian teknis dengan menambahkan blower dalam ruangan sehingga dapat membantu debu halus dari tepung bisa lebih cepat keluar sehingga membuat udara menjadi cepat bersih. Pencegahan resiko juga dilakukan dengan melakukan sosialisasi penerapan SMK3 supaya operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP dan menambahkan APD berupa penggunaan masker 3M.

Rekomendasi perbaikan pencegahan risiko juga dilakukan dengan melakukan sosialisasi penerapan SMK3 agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP dan menambahkan APD berupa penggunaan masker 3M. Masker 3M tipe N95 yang terbuat dari serat polipropilen yang dapat menyaring partikel - partikel kecil berfungsi untuk menghalau debu halus dari tepung.



**Gambar 3.** masker 3M

**Tabel 10.** Pengendalian Risiko Jari Tangan Terputus Akibat Terjepit Mesin *Press*

<b>Penyebab</b>
Bahan baku tepung yang di masukkan kedalam mesin <i>mixer</i> adonan membuat debu halus dari tepung berterbangan
<b>Pengendalian Risiko</b>
Eliminasi : -
Substitusi : -
Perancangan : penambahan blower
Administrasi : melakukan sosialisasi penerapan SMK3
APD : penggunaan masker 3M

Pada Tabel 10 dilakukan pengendalian risiko jari tangan terputus akibat terjepit mesin *press*, dilakukan perancangan atau pengendalian teknis dengan menggunakan alat bantu pendorong manual, dan pencegahan resiko secara administrasi yaitu dengan sosialisai penerapan SMK3 agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP.

Rekomendasi perbaikan terhadap risiko jari tangan terputus akibat mesin *press*, dapat dilakukan dengan perancangan atau pengendalian teknis dengan cara membuatkan alat bantu dorong manual yang dapat digunakan operator untuk mendorong adonan sehingga adonan tidak bersentuhan secara langsung oleh tangan operator. Alat pendorong yang dapat dibuat dengan bahan *stainless* sehingga tidak mudah lengket jika terkena adonan dan lebih higienis karna tidak dapat menimbulkan karat dan yang pasti aman untuk penggunaan jangka panjang. Pebaikan resiko juga dilakukan dengan sosialisasi penerapan SMK3 agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP.

**Tabel 11.** Pengendalian Risiko Jari Tangan Terputus Akibat Terjepit Mesin *Press* dan *Cutting*

<b>Penyebab</b>
Adonan didorong langsung dengan tangan ke mesin <i>press</i> dan cetak
<b>Pengendalian Risiko</b>
Eliminasi : -
Substitusi : -
Perancangan : penggunaan alat pendorong secara manual
Administrasi : Melakukan sosialisasi penerapan SMK3
APD : -

Pada Tabel 11 dilakukan pengendalian risiko jari tangan terputus akibat terjepit mesin *press* dan *cutting*, dilakukan perancangan atau pengendalian teknis dengan menggunakan alat bantu pendorong manual, dan pencegahan risiko secara administrasi yaitu dengan sosialisasi penerapan SMK3 agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP.

Rekomendasi perbaikan terhadap risiko jari tangan terputus akibat mesin *press* dan *cutting*, dapat dilakukan dengan perancangan atau pengendalian teknis dengan cara membuatkan alat bantu dorong manual yang dapat digunakan operator untuk mendorong adonan sehingga adonan tidak bersentuhan secara langsung oleh tangan operator. Alat pendorong yang dapat dibuat dengan bahan *stainless* sehingga tidak mudah lengket jika terkena adonan dan lebih higienis karna tidak dapat menimbulkan karat dan yang pasti aman untuk penggunaan jangka panjang. Pebaikan resiko juga dilakukan dengan sosialisasi penerapan SMK3 agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP.



**Gambar 4.** Rekoendasi Tabel 10 dan 11 alat bantu dorong adonan

**Tabel 12.** Pengendalian Risiko luka bakar Akibat mengeluarkan loyang dari *oven* 1(setengah matang)

<b>Penyebab</b>
Mengeluarkan loyang panas dari <i>oven</i> 1(setengah matang) dengan sarana kurang <i>sefety</i>
<b>Pengendalian Risiko</b>
Eliminasi : -
Substitusi : -
Perancangan : -
Administrasi : Melakukan sosialisasi penerapan SMK3
APD : sarung tangan anti panas

Pada Tabel 12 dilakukan pengendalian risiko luka bakar akibat mengangkat loyang panas dengan alas yang kurang *sefety*, dengan melakukan pengendalian secara administrasi dengan cara melakukan sosialisasi SMK3 agar

karyawan melakukan pekerjaannya sesuai dengan SOP dan menambahkan APD berupa penggunaan sarung tangan anti panas.

Rekomendasi perbaikan terhadap pencegahan risiko dilakukannya sosialisasi penerapan SMK3 supaya karyawan melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP, dan dengan menambah kan APD berupa penggunaan sarung tangan. Sarung tangan *sefety* anti panas yang berfungsi mengurangi risiko bersentuhan langsung dengan benda panas.

**Tabel 13.** Pengendalian Risiko luka bakar Akibat mengeluarkan loyang dari *oven 2*(matang)

<b>Penyebab</b>
Mengeluarkan loyang panas dari <i>oven 2</i> (matang) dengan sarana kurang <i>sefety</i>
<b>Pengendalian Risiko</b>
Eliminasi : -
Subtitusi : -
Perancangan : -
Administrasi : Melakukan sosialisasi penerapan SMK3
APD : sarung tangan anti panas

Pada Tabel 13 dilakukan pengendalian risiko luka bakar akibat mengangkat loyang panas dengan alas yang kurang *sefety*, dengan melakukan pengendalian secara administrasi dengan cara melakukan sosialisasi SMK3 agar karyawan melakukan pekerjaannya sesuai dengan SOP dan menambahkan APD berupa penggunaan sarung tangan anti panas.

Rekomendasi perbaikan terhadap pencegahan risiko dilakukannya sosialisasi penerapan SMK3 supaya karyawan melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP, dan dengan menambah kan APD berupa penggunaan sarung tangan. Sarung tangan *sefety* anti panas yang berfungsi mengurangi risiko bersentuhan langsung dengan benda panas.



**Gambar 5.** Rekomendasi Tabel 12 dan 13 sarung tangan anti panas

#### IV. SIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh terkait analisis potensi bahaya dan pengendalian risiko pada bagian produksi PT. XYZ dengan menggunakan metode HIRARC memperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil identifikasi yang dilakukan di bagian produksi PT. XYZ mendapati 8 potensi bahaya dari 6 bagian produksi yaitu *mixer* adonan, mesin *press*, mesin *press* dan cetak, mesin *oven 1*, mesin *oven 2*, dan *packing*.
2. Berdasarkan penilaian risiko dari 8 risiko yang diperoleh, didapat 3 macam *risk level* yaitu risiko ekstrim (*extreme rate*) berjumlah 1 risiko, risiko tinggi (*high risk*) berjumlah 5 risiko, dan risiko rendah (*low risk*) berjumlah 3 risiko.
3. Rekomendasi perbaikan yang disarankan pada PT. XYZ, rekomendasi yang memiliki risiko atau *risk level* ekstrim dan tinggi. Berikut merupakan rekomendasi perbaikan yang telah didapat dari hasil analisis pada area produksi dengan menggunakan metode HIRARC yaitu sebagai berikut.
  - a. Pengendalian risiko dengan melakukan perancangan (rekayasa teknis), dilakukan pada resiko sesak nafas akibat debu tepung, jari tangan terputus akibat terjepit mesin *press* dan jari tangan terputus akibat mesin

- press* dan cetak. Penerapannya dilakukan dengan memberi penambahan kipas blower pada area mixer adonan, dan memberikan alat pendorong adonan pada pekerja mesin *press* dan mesin *press* dan cetak.
- b. Pengendalian risiko secara administratif dilakukan pada semua resiko yang memiliki tingkat resiko tinggi dengan melalui penerapan sosialisasi penerapan SMK3.
  - c. Pengendalian risiko dengan pemberian APD, dilakukan pada resiko sesak nafas dan resiko luka bakar, penerapannya dengan cara mengharuskan pekerja menggunakan masker 3M dan menggunakan sarung tangan anti panas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini bisa dilakukan dengan baik dan lancar, dengan bantuan dari seluruh pihak yang bersangkutan. Maka dari itu, ucapan terima kasih diberikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. XYZ sebagai tempat penelitian.

### REFERENSI

- [1] P. Giananta, J. Hutabarat, And Soemanto, 'Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Boma Bisma Indra', Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri, Vol. 03, No. 02, Pp. 106–110, 2020.
- [2] N. Wahyuni, B. Suyadi, And W. Hartanto, '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, Vol. 12, No. 1, P. 99, May 2018, Doi: 10.19184/Jpe.V12i1.7593.
- [3] M. N. Aini And A. Nuryono, 'Analisis Bahaya Dan Resiko Kerja Di Industri Pengolahan Teh Dengan Metode Hira Atau Ibrp', Jakarta, Jun. 2020.
- [4] S. Noventya Cahyani, M. T. Safirin, D. S. Donoriyanto, And N. Rahmawati, '*Human Error Analysis To Minimize Work Accidents Using The Heart And Sherpa Methods At Pt. Wonojati Wijoyo*', Prozima (*Productivity, Optimization And Manufacturing System Engineering*), Vol. 6, No. 1, Pp. 48–59, Jun. 2022, Doi: 10.21070/Prozima.V6i1.1569.
- [5] R. Alfatiyah, J. Surya Kencana No, And T. Selatan, 'Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hirarc Pada Pekerjaan Seksi Casting', Jurnal Mesin Teknologi (Sintek Jurnal, Vol. 11, No. 2, 2017.
- [6] N. Destari, B. Widjasena, I. Wahyuni Bagian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, And F. Kesehatan Masyarakat, 'Analisis Implementasi Promosi K3 Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Pt X (Proyek Pembangunan Gedung Y Semarang)', 2017. [Online]. Available: [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm)
- [7] I. W. G. E. Triswandana And N. K. Armaeni, 'Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode Hirarc', Vol. 4, No. 1, Pp. 2581–2157, 2020, Doi: 10.30737/Ukarst.V3i2.
- [8] F. Ramadanita And E. Rusmiati, 'Upaya Penurunan Angka Risiko Kecelakaan Kerja Berdasarkan Klausul 4.3.1 Ohsas 18001:2007 Menggunakan Metode Hirarc Di Pt Astanita Sukses Apindo', 2020.
- [9] A. F. Rohman And Boy Isma Putra, 'Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Beton Dengan Metode Jsa Dan Hirarc Di Pt Varia Usaha Beton', Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2024.
- [10] M. D. Bhastary And K. Suwardi, 'Analisis Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Pt.Samudera Perdana', Jurnal Manajemen Dan Keuangan, Vol. 7, No. 1, Pp. 47–60, 2018.
- [11] Supriyadi And F. Ramdan, 'Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Divisi Boiler Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Hazard Identification And Risk Assessment In Boiler Division Using Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc)*', *Journal Of Industrial Hygiene And Occupational Health*, Vol. 1, No. 2, 2017, Doi: 10.21111/Jihoh.V1i1.752.
- [12] A. W. Biantoro, M. Kholi, And H. Pranoto, *Sistem Dan Manajemen K3 Perspektif Dunia Industri Dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019.
- [13] A. J. Boruthnaban, F. Handoko, And G. W. Heksa, 'Perbaikan Kinerja Identifikasi Potensi Bahaya Untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assesment, And Risk Control (Hirarc) Di Pt Xyz', Jurnal Mahasiswa Teknik Industri, Vol. 4, No. 2, 2021.

- [14] N. Wisudawati And R. Patradhiani, 'Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Analysis (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Perumahan) *Occupational Health And Safety Risk Analysis With The Hazard Analysis Method (Case Study On Housing Development Project)*', 2020. [Online]. Available: [Http://Jurnal.Um-Palembang.Ac.Id/Integrasi/Index](http://jurnal.um-palembang.ac.id/integrasi/index)
- [15] S. Ramli, Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Ohsas 18001, 1st Ed. Jakarta: Dian Rakyat, 2010.

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*