

# ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)

**Didin Pamungkas<sup>1</sup>, Darsini<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia  
e-mail: [\\*1didinpmgk@gmail.com](mailto:*1didinpmgk@gmail.com), [\\*2darsini.ti@gmail.com](mailto:*2darsini.ti@gmail.com)

## **Abstrak**

Berdasarkan observasi permasalahan yang ada pada PT. X ini ada pada keselamatan kesehatan kerja. Keselamatan kerja merupakan suatu variable didalam industri yang tidak bisa dikesampingkan. Dimana selain pentingnya kemanusiaan K3 akan memiliki pengaruh juga ke finansial. Metode penelitian yang digunakan adalah Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Penggunaan metode ini memiliki keuntungan untuk mengetahui risiko disetiap tahapan pekerjaan yang ada di PT. X. Serta dapat dipilih metode pengendalian apa yang bisa digunakan untuk jenis bahaya yang ditemukan pada PT. X. Dari hasil pengolahan data dengan metode hirarc diperoleh hasil tingkatan risiko tertinggi pada divisi kosmetik ada dibagian Gudang dengan level expert, divisi herbal ada pada bagian mixing dan pada divisi panga nada pada bagian gudang. Dari jenis bahaya disetiap bagianya memerlukan penggunaan metode Engineering/rekayasa yang berhubungan dengan penambahan alat bantu, perubahan desain kerja, mesin. Dan juga metode administrasi yang perbaikanya tertuju pada penggunaan prosedur seperti SOP (Standar Operasional Prosedur) untuk upaya pengurangan tingkat risiko.

**Kata kunci:** HIRARC, K3, Risiko

## **Abstract**

*From the results of observations, it has been found that there are problems in PT. X is in occupational health safety. Occupational safety is a variable in the industry that cannot be ruled out. Where in addition to the importance of humanity, K3 will also have an influence on finances. The research method used is Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). The use of this method has the advantage of knowing the risks at each stage of work at PT. X. And it can be chosen what control methods can be used for the types of hazards found at PT. X. From the results of data processing with the hirarc method, the highest level of risk was obtained in the cosmetics division in the warehouse with expert level, the herbal division in the mixing section and in the panga nada division in the warehouse section. From the type of hazard in each part, it requires the use of engineering methods related to the addition of auxiliary equipment, changes in work design, machinery. And also administrative methods whose improvement is aimed at the use of procedures such as SOP (Standard Operating Procedures) for efforts to reduce Risk levels.*

**Keywords:** HIRARC, K3, Risk

## 1. PENDAHULUAN

PT. X merupakan Perusahaan maklon yang memiliki 3 divisi yaitu herbal, kosmetik, pangan. PT. X kini namanya semakin dikenal masyarakat luar sehingga pada sisi marketing atau penjualan juga mengalami peningkatan. Penjualan yang meningkat secara otomatis akan meningkatkan target produksi dan seiring meningkatnya target produksi secara tidak langsung akan menuntut karyawan untuk bekerja lebih cepat. Keselamatan kerja merupakan salah satu hal yang tidak bisa dikesampingkan. Keselamatan kerja dalam hubungannya dengan perlindungan tenaga kerja adalah salah satu segi penting dari perlindungan tenaga kerja (Suma'mur, 1992). Pekerjaan yang dilakukan dengan cepat akan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja akibat lalai. Gejala karyawan yang memiliki intensi turnover tinggi dapat menurunkan tingkat disiplin kerjanya. Pekerja sering lalai terhadap keselamatan dalam bekerja karena mempercepat waktu. SOP yang telah ada sering kali juga di langgar oleh pekerja seperti kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD dan tidak menggunakan alat bantu pekerjaan yang sudah disediakan. Terlepas dari sisi pekerja kelengkapan alat kerja di beberapa bagian masih tergolong kurang.

Pengendalian risiko penting dilakukan guna mencegah sebelum terjadinya kecelakaan kerja. Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik, sehingga memungkinkan manajemen untuk meningkatkan hasil dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang ada (Basiroh & Lestari, 2020) (Fauzan, 2016). Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) merupakan sebuah metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja. HIRARC merupakan metode yang dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga di dapatkan risikonya. kemudian akan dilakukan penilaian resiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan (Purnama, 2015). Dalam penggunaan metode HIRARC diperlukan data Peta Proses Operasi yang bertujuan agar semua risiko yang ada dalam pekerjaan bisa teridentifikasi.

Peta kerja merupakan urutan tahap pekerjaan yang dilakukan dari awal pekerjaan sampai selesai. Operasi Process Chart (OPC) Operation process diagram (OPC) adalah diagram yang menggambarkan dan menjelaskan langkah-langkah dalam rantai proses yang mengubah suatu produk dari bahan mentah menjadi produk setengah jadi dan jadi (Wijayanti et al., 2021). Peta kerja digunakan untuk memudahkan identifikasi risiko bahaya yang ada pada pekerjaan. Peta-peta kerja merupakan salah satu alat yang sistematis dan jelas untuk berkomunikasi secara luas dan melalui peta-peta kerja ini bisa mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki suatu metoda kerja (R sinurat, 2016). Dengan banyaknya proses produksi akan sangat memungkinkan ada urutan pekerjaan yang tidak teridentifikasi maka penggunaan operation process chart atau peta kerja akan sangat membantu dalam penilaian risiko pada setiap pekerjaan.

Pada setiap pekerjaan faktor manusia merupakan salah satu yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja karena keceakaan kerja tidak terjadi dengan sendirinya. Dari beberapa penelitian para ahli memberikan indikasi bahwa suatu kecelakaan kerja tidak dapat terjadi dengan sendirinya, akan tetapi terjadi oleh satu atau beberapa faktor penyebab kecelakaan sekaligus dalam suatu kejadian (Basiroh et al., 2020) (Basiroh et al., 2020) (Tarwaka, 2017). Kecelakaan kerja yang terjadi karena manusia bisa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu karena ketidaktahuan akan risiko pekerjaan yang sedang dijalannya, kurang pemahaman tentang pentingnya K3 dan kelalaian dalam bekerja. (Hedaputri et al., 2021). menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan K3 berhubungan terhadap kejadian kecelakaan kerja dimana semakin tinggi tingkat pengetahuan K3 pada pekerja di suatu tempat kerja maka akan semakin

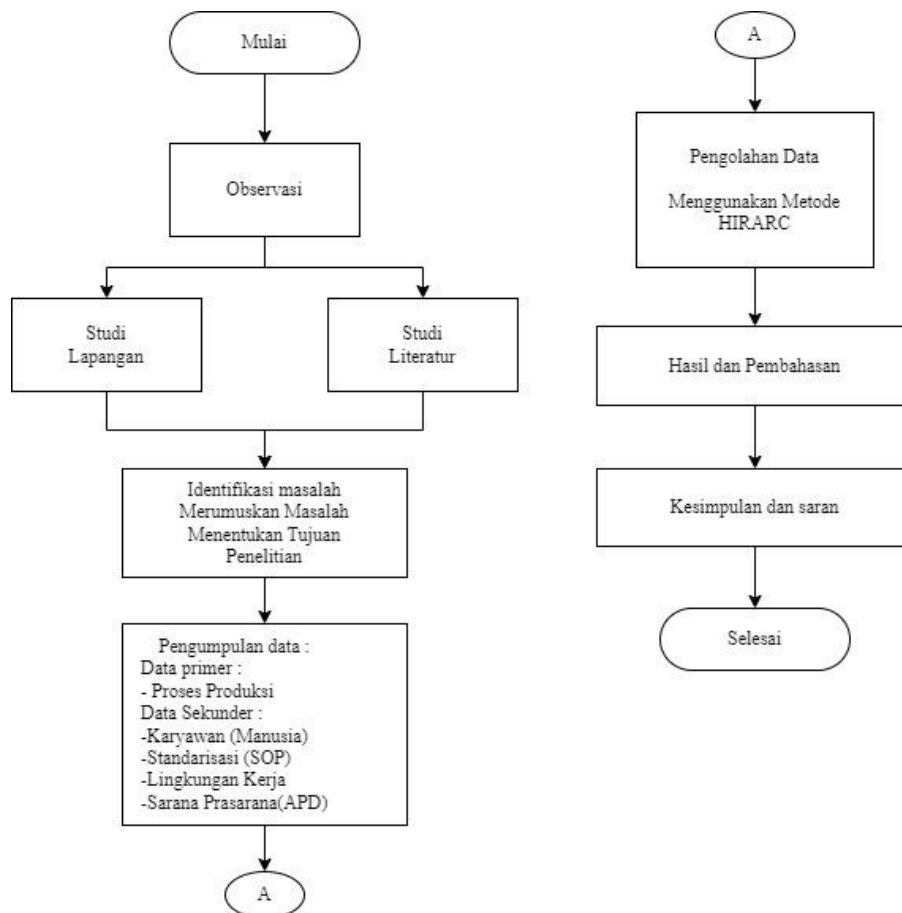
rendah kejadian kecelakaan kerjanya. Faktor lingkungan juga sangat berpengaruh pada kecelakaan kerja. Jenis kecelakaan kerja sangat bergantung pada jenis kegiatan kerja. Beberapa lingkungan kerja mempunyai resiko kecelakaan yang jauh lebih tinggi daripada lingkungan kerja lainnya(Sulistyaningtyas et al., 2021). Pada Objek yang sedang dianalisis terdapat beberapa tataletak yang kurang memadai dari sisi fasilitas yang kurang besar dan juga dari fasilitas yang kurang lengkap atau kurang memadai.

## 2. METODE

### 2.1 Tahap Pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan di PT. X pada tanggal 22 juli 2024 sampai 22 agustus 2024. Penelitian ini dilakukan di ketiga divisi yaitu divisi kosmetik, pangan dan herbal supaya penelitian ini dapat memperbaiki keseluruhan sistem K3 yang ada pada PT. X. Penelitian ini termasuk dalam pendekatan kuantitatif karena data-data yang disajikan dalam bentuk angka serta hasil analisa yang ditampilkan pada bentuk statistik deskriptif karena bertujuan mendeskripsikan suatu penelitian tentang situasi yang terjadi atau berlaku pada objek penelitian(Sinulingga, 2019).

Observasi merupakan langkah awal untuk bisa mengidentifikasi permasalahan yang dilakukan dilapangan.Observasi berupa pengamatan pada peta operasi dan juga wawancara terhadap pekerja terkait. Kemudian dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk literatur dalam memecahkan masalah dan pengumpulan data dilapangan. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

## 2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 2.2.1 Variabel Terkait

Variabel terkait adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain dan pada penelitian ini variabel terkait adalah Management kesehatan dan keselamatan kerja beserta peta kerja

### 2.2.2 Variabel bebas

Pada penelitian ini variabel bebas adalah karyawan (manusia) yang menjelaskan tentang ketidak tahuan dalam memahami risiko kecelakaan kerja, standarisasi (SOP) yang meneliti tentang aturan yang sudah berjalan pada perusahaan, lingkungan yang menunjukkan tentang kurangnya ukuran ruangan dan fasilitas dalam menunjang keamanan bekerja, sarana prasarana (APD) yang menjelaskan tentang alat pelindung diri yang beberapa masih kurang memadai.

## 2.3 Metode HIRARC

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) merupakan sebuah metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja dengan mengidentifikasi risiko serta penanganan risiko itu sendiri.

Dalam prosesnya HIRARC membutuhkan empat langkah yang sederhana yaitu mengklasifikasikan semua kegiatan kerja selanjutnya mengidentifikasi bahaya yang ada dari aktivitas kerja tersebut, melakukan penilaian risiko (menganalisis dan memperkirakan risiko dari setiap bahaya) dengan menghitung atau memperkirakan kemungkinan terjadinya bahaya dan keparahan bahaya, memutuskan apakah risiko dapat ditoleransi dan menerapkan tindakan pengendalian (jika diperlukan).

Penilaian risiko (Risk Assessment) adalah proses penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari risk assessment adalah memastikan kontrol risiko dari proses, operasi atau aktifitas yang dilakukan berada pada tingkat yang dapat diterima. Penilaian dalam 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 (Wijaya, 2015). Berikut ini merupakan tabel consequence, table likelihood dan risk matrix menurut (Standard Australia License. 1999).

**Tabel 1. Kriteria consequence**

Level	Kriteria	penjelasan
1	Tidak ada	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	Rendah	P3K, penanganan di tempat, dan kerugian finansial sedang
3	Serius	Memerlukan perawatan medis, penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial besar
4	Rentan	Cidea berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area, kerugian finansial besar
5	malapetaka	Kematian, keracunan, kerugian finansial besar

**Tabel 2. Kriteria likelihood**

Level	Kriteria	Penjelasan
1	Mungkin	Kecelakaan secara teori sering terjadi tapi tidak mungkin
2	Rendah	Kemungkinan terjadi jarang
3	Sedang	Dapat terjadi sewaktu-waktu
4	Tinggi	Sangat mungkin terjadi hampir semua keadaan

5	ekstrem	Terjadi hampir semua keadaan
---	---------	------------------------------

**Tabel 3. Risk matrix**

Likelihood	consequence				
	1	2	3	4	5
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

(OHSAS:18001, 2004) (Basiroh et al., 2020) menyajikan panduan secara rinci mengendalikan risiko untuk meminimalisir hazard melalui metode sebagaimana dibawah ini:

1. Eliminasi

Cara yang terbaik mengurangi kekerapan terpapar bahaya adalah menggunakan metode eliminasi. Paparan risiko dihindari melalui cara meniadakan faktor penyebab. Bila akar masalah diadukan maka risiko bahaya yang kemungkinan terjadi dapat diminimalisir.

2. Substitusi

Substitusi adalah mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan metode pengendalian lain sehingga kemungkinan timbulnya kecelakaan dapat diminimalisir.

3. Engineering

Engineering adalah model pendekatan ilmu dengan merekayasa proses kerja untuk mencegah dampak bahaya yang besar.

4. Pengendalian teknis.

Cara ini dilakukan dengan jalan mengubah arah transfer risiko dengan maksud mengisolir risiko itu sendiri.

5. Administratif.

Administratif adalah bentuk dari prinsip pengendalian untuk meminimalisir sentuhan langsung individu pada sumber bahaya.

6. Alat Pelindung Diri (APD).

Merupakan alat pelindung bagi pekerja yang bertujuan untuk mencegah atau meminimalisir dampak/akibat yang terjadi apabila kecelakaan kerja terjadi.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Identifikasi bahaya merupakan upaya sistematis yang dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya dalam aktivitas pekerjaan. Potensi bahaya yang dapat diidentifikasi berguna untuk meningkatkan kehati-hatian dalam melakukan suatu pekerjaan, waspada serta melakukan langkah-langkah pengamanan agar tidak terjadi kecelakaan. Identifikasi bahaya yang berisi tentang salah satu bahaya beserta risiko dari divisi herbal dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 4. Tabel identifikasi bahaya divisi herbal**

no	Tahapan Proses pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko
1	Proses pemindahan bahan	a. Tertimpa kardus b. bahan cukup berat	a. memar b. Cidera otot
2	Proses penimbangan	a. Menghirup serbuk b. Bahan cukup berat	a. Meriang dan gangguan pernafasan b. Cidera otot

Penilaian risiko mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi nilai potensi risiko (risk level) kecelakaan kerja. Penentuan tingkat risiko ini berdasarkan dari kemungkinan kejadian (likelihood) peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. Berikut ini adalah beberapa hasil dari pengendalian risiko pada divisi herbal dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 5.** Penilaian risiko divisi herbal

no	Tahapan Proses pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level
1	Proses pemindahan bahan	a. Tertimpa kardus b. bahan cukup berat	a. memar b. Cidera otot	3	2	6	medium
2	Proses penimbangan	a. Menghirup serbuk b. Bahan cukup berat	a. Meriang dan gangguan pernafasan b. Cidera otot	3	3	9	High

Pengendalian Risiko Pengendalian risiko (risk control) dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya. Berikut ini adalah hasil dari pengendalian risiko dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 6.** Pengendalian risiko divisi herbal

no	Tahapan Proses pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level	Risk control	Hirarchi of control
1	Proses pemindahan bahan	a. Tertimpa kardus b. bahan cukup berat	a. memar b. Cidera otot	3	2	6	medium	Melakukan perbaikan SOP dan meningkatkan kesadaran pekerja	administrasi
2	Proses penimbangan	a. Menghirup serbuk b. Bahan cukup berat	a. Meriang dan gangguan pernafasan b. Cidera otot	3	3	9	High	Menggunakan APD yang sesuai dengan kebutuhan.	Rekayasa <i>engineering</i>
3	Proses mixing bahan	a. Menghirup serbuk b. Bahan cukup berat	a. Meriang dan gangguan pernafasan b. Cidera otot	3	3	9	High	Menggunakan APD yang sesuai dengan kebutuhan.	Rekayasa <i>engineering</i>
4	Pencucian alat mixing	a. Terpleset dan terbentur mesin	a. Memar b. Luka dikepala	4	3	12	expert	Modifikasi peralatan yang sesuai	Rekayasa <i>engineering</i>
5	Pemindahan bahan	a. Bahan cukup berat	a. Cidera otot	3	1	3	medium	Perbaikan SOP	administrasi
6	Proses Filling kapsul	a. Menghirup serbuk b. Bahan cukup berat	a. Meriang dan gangguan pernafasan b. Cidera otot	4	2	8	High	Menggunakan APD yang sesuai	Rekayasa <i>engineering</i>

7	Proses botling	c. Tangan terjepit a. Terpleset b. Tangan tergores c. Tersandung	c. Luka lecet ditangan a. Terbentur benda keras b. Luka lecet ditangan	5	2	10	Expert	Perbaikan tempat penggunaan APD	tata dan	Rekayasa <i>engineering</i>
8	Pemindahan botol ke packing	a. Beban cukup berat b. Tersandung	a. Cidera otot b. Terbentur benda keras	4	2	8	High	Penggunaan bantu perbaikan tempat	alat dan tata	Rekayasa <i>engineering</i>
9	Proses pengemasan	a. Tertimpa bahan b. Terpleset	a. Tertimpa bahan b. Kaki terkilir	2	4	8	High	Perbaikan tempat	tata	Rekayasa <i>engineering</i>
10	Pemindahan ke gudang	a. Tertimpa kardus b. Bahan cukup berat	a. Tertimpa kardus b. Bahan cukup berat	3	2	6	medium	Perbaikan SOP		administrasi
11	Proses pengiriman	a. Tertimpa kardus b. Bahan cukup berat c. Postur kerja yang salah	a. Tertimpa kardus b. Cidera otot	3	2	6	medium	Perbaikan SOP		administrasi

**Tabel 7.** Pengendalian risiko divisi kosmetik

No	Tahapan Proses pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level	Risk Control	Hirarchi Of Control
1	Penerimaan bahan	a. Tertimpa bahan b. Terjatuh dari ketinggian	a. memar b. patah tulang c. kepala terbentur	3	4	12	Expert	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
2	Menyiapkan bahan	a. Beban terlalu berat b. Terjatuh dari ketinggian	a. Cidera otot b. Patah tulang c. Kepala terbentur	3	4	12	Expert	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
3	Proses penimbangan	a. Beban terlalu berat b. Menghirup bahan kimia	a. Cidera otot b. Gangguan pernafasan	2	3	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
4	Pemindahan bahan	a. Beban terlalu berat	a. Cidera otot	3	2	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi

5	Proses mixing	a. Terkena mesin b. Beban terlalu berat	a. Cidera otot b. Jari terluka	2	3	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Rekayasa <i>engineering</i>
6	Proses filling	a. terjepit mesin b. tangan tergores	a. jari terputus b. luka gores	2	3	6	medium	Penambahan APD dan peralatan yang sesuai	Rekayasa <i>engineering</i>
7	Proses packing	a. tertimpa kardus b. postur kerja yang salah	a. luka memar b. cidera otot	3	2	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
8	Pemindahan kardus	a. tertimpa kardus	a. Luka memar	2	2	4	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
9	Pengiriman	a. tertimpa kardus b. Beban yang berat	a. Luka memar b. Cidera otot	3	2	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi

**Tabel 8.** Pengendalian risiko divisi pangan

No	Tahapan proses pekerjaan	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk Level	Risk Control	Hirarchy Of Control
1	Pemindahan bahan baku	a. Beban terlalu berat b. Postur kerja yang salah	a. Cidera otot b. Cidera punggung c. Tertimpa bahan	3	3	9	High	Perbaikan SOP dan meningkatkan kesadaran pekerja tentang K3	Administrasi
2	Proses penimbangan	a. Beban terlalu berat b. Menghirup serbuk	a. Pegal-pegal b. Gangguan pernafasan	3	2	6	medium	Penambahan atau modifikasi Peralatan yang sesuai	Rekayasa <i>engineering</i>
3	Proses mixing	a. Beban terlalu berat b. Menghirup serbuk	a. Pegal-pegal b. Gangguan pernafasan	3	2	6	medium	Penambahan atau modifikasi Peralatan yang sesuai	Rekayasa <i>engineering</i>
4	Proses filling	a. Jari terjepit mesin	a. Jari terputus	1	4	4	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
5	Pemindahan bahan ke packing	a. Beban terlalu berat b. Tertimpa box krat	a. Cidera otot b. Memar	3	2	6	medium	Perbaikan SOP dan kesadaran pekerja	Administrasi
6	Proses packing	a. Pekerjaan yang berulang	a. Mood kerja menurun	3	2	6	medium	Perbaikan SOP	Administrasi

---

7	Proses pengiriman	a. Beban terlalu berat b. Tertimpa kardus	a. Cidera otot b. Luka memar	2	3	6	medium	Perbaiki dan kesadaran pekerja	SOP Administrasi
---	-------------------	--	---------------------------------	---	---	---	--------	--------------------------------	------------------

---

#### 4. KESIMPULAN

Dari pengolahan data diatas dapat disimpulkan bahwa pada divisi herbal tahapan pekerjaan dengan risk level tertinggi adalah Proses pencucian mesin mixing dengan nilai likelihood 4 serta nilai consequence 3 sehingga mendapatkan nilai severity atau keparahan 12 sehingga tergolong risk level expert, pada divisi kosmetik tahapan pekerjaan dengan risk level tertinggi adalah pada tahapan pekerjaan penempatan bahan baku/kemas dan pengambilan bahan baku/kemas Dimana keduanya memiliki nilai yang sama yaitu dengan nilai likelihood 3 dan nilai consequence 4 sehingga didapatkan nilai severity 12 termasuk di risk level expert dan pada divisi pangan tahapan proses pekerjaan dengan risk level tertinggi adalah pada tahapan pekerjaan pemindahan bahan baku dengan nilai likelihood 3 dan nilai consequence 3 sehingga didapatkan nilai severity 9 dan masuk dikategori risk level high.

Pengendalian risiko yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada diseluruh divisi yaitu rekayasa/engineering sejumlah 11 dan administrasi sejumlah 16. Dapat disimpulkan dari ketiga divisi penggunaan metode pengendalian risiko terbanyak adalah metode administrasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan. (2016). *Evaluasi bahaya kerja menggunakan metode hazard identification risk assesment and risk control dalam memproduksi rak engine overhaul pada cv. Mansgroup.*
- Hedaputri, D., Indradi, Rubayat, & Illahika, A. (2021). Kajian Literatur: Hubungan Tingkat Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Kejadian Kecelakaan Kerja. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 1(3), 185–193.
- OHSAS:18001. (2004). *standar internasional untuk sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang berlaku untuk semua jenis dan ukuran organisasi.*
- Basiroh, B., Asmarajati, D., & Fatmafury, W. (2020). Pengaruh User Interface Toko Online Terhadap Kenyamanan Pengguna Studi Kasus Pada E – Commerce Wonosobo Mall. *Device*, 10(1), 33–37. <https://doi.org/10.32699/device.v10i1.1484>
- Basiroh, B., & Lestari, W. (2020). Analysis of Plant Fragaria Xananassa Disease Diagnoses Using Production Rules Base on Expert System. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 16(1), 25–32. <https://doi.org/10.33480/pilar.v16i1.1174>
- Purnama. (2015). *Analisa Penerapan Metode HIRARC and Risk Control) dan HAZOPS (Hazard and Operability Study).*
- R sinurat. (2016). *Operation process chart (OPC).*
- Sinulingga, S. (2019). *Metodologi Penelitian. USU.*
- Standard Australia License. 1999. (1999). *AS/NZS 4360:1999. Risk Management in Security Risk Analysis. Brisbane: ISMCPI.*

- Sulistyaningtyas, N., Teknologi, I., Tri, K., & Nasional, T. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi: Literature Review *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi: Literature Review Analysis Of Factors Causing Work-Related Accidents In Construction Workers: Literature Review*. In *Journal of Health Quality Development E* (Vol. 1, Issue 1).
- suma'mur. (1992). *Keselamatan kesehatan kerja*. <http://ohsas-18001-occupational-health-and-safety>.
- Tarwaka. (2017). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja)*. Harapan press.
- Wijaya, A. , P. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Tita*, 3.
- Wijayanti, A. T., Septia Nova, T., Hastawati, D., & Suroso, C. (2021). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (Re-Layout) pada Produksi Kerupuk di UD. Sekar*.