

# Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendaliannya: Studi Kasus di Perusahaan Penghasil Tempe PT. Ongkir Gratis Indonesia

Brian Zander<sup>1</sup>

---

**Abstract:** This Occupational Safety and Health (OSH) research focuses on risk assessment and mitigation strategies in the tempe production process to prevent work accidents and improve work safety and control. This thesis also highlights that companies still experience work accidents and do not yet have OSH system as a basis for safety in the work environment. By using the "5 Whys" method and Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) to identify the root causes of risk, the level of risk that can occur and how to control it such as equipment damage and physical hazards, leading to a final risk rating that can have an impact both light and heavy on the performance of workers in the company. The final result of this research is that the company received several solutions that can be accepted or implemented to improve security and safety in the work environment and minimize the occurrence of work accidents.

**Keywords:** K3, 5 Whys, hazard identification, risk assessment, determining control

---

## Pendahuluan

PT. Ongkir Gratis Indonesia adalah sebuah Perusahaan industry pengolahan pangan yang menggunakan bahan dasar tempe. Produk yang dihasilkan berupa kering dan keripik tempe dengan berbagai rasa. Perusahaan telah memiliki sertifikasi halal dari Majelis Ulama Indonesia (MUI) dan sertifikasi ISO 22000. Perusahaan juga belum memiliki sistem manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (SMK3) (Ramli [1]). Hasil wawancara dengan kepala pabrik dan para pekerja terdapat tiga kecelakaan kerja dalam 1 tahun terakhir. Kecelakaan tersebut meliputi tangan pekerja terkena cairan panas, tangan pekerja melepuh karena menyentuh permukaan benda panas, dan tangan pekerja tersayat oleh benda tajam. Sehingga diperlukan penelitian K3 untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko dan upaya pengendaliannya. HIRADC merupakan salah satu syarat utama untuk penerapan SMK3 berdasarkan (Peraturan Pemerintah no. 50 tahun 2012 [2]). HIRADC adalah metode dengan tujuan mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan risiko agar dapat mengurangi atau meminimalisir tingkat kecelakaan kerja dalam lingkungan kerja.

## Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan metode HIRADC. Alur proses HIRADC adalah sebagai berikut.

### Studi Literatur

Penelitian dimulai dengan studi literatur yang bersumber dari penelitian-penelitian terdahulu yang dikumpulkan dari berbagai jurnal dan artikel serta peraturan-peraturan pemerintah yang relevan, terkait dengan topik penelitian. Kemudian, juga dilakukan pengumpulan informasi mengenai metodologi HIRADC beserta dengan detail setiap tahapannya.

### Observasi Awal dan Wawancara

Tahapan kedua dilakukan secara bersamaan, yaitu dengan observasi di lantai produksi perusahaan sebagai fokus utama dalam identifikasi HIRADC. Observasi dilakukan secara rinci terhadap proses produksi dan kondisi di lantai produksi. Untuk memperdalam pemahaman, wawancara dilakukan dengan pekerja dan manajemen perusahaan untuk mendiskusikan hasil observasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi detail mengenai titik rawan yang berisiko terhadap kecelakaan kerja. Pengumpulan data awal

---

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jalan Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: brianzander@gmail.com,

memberikan gambaran masalah di perusahaan. Data kecelakaan masa lalu penting pada tahap ini untuk mencegah kecelakaan serupa di masa depan. Inti dari tahapan ini adalah melakukan observasi untuk memahami kondisi di lantai produksi, mengidentifikasi proses produksi, dan melakukan wawancara untuk mengkonfirmasi hasil observasi.

**Hazard Identification**

Proses identifikasi bahaya dilakukan untuk menemukan potensi bahaya yang mungkin terjadi (Handoko dan Rahardjo [3]). Potensi bahaya yang diasumsikan berdasarkan observasi dan data yang dikumpulkan akan divalidasi dengan karyawan dan manajemen perusahaan untuk memastikan apakah bahaya tersebut benar-benar berpotensi terjadi. Jika ada temuan risiko yang tidak sesuai, proses identifikasi akan diulang hingga mendapatkan hasil yang maksimal dan akurat.

**Risk Assessment**

Proses penilaian risiko dilakukan untuk menghitung bobot potensi risiko berdasarkan dua indikator: *likelihood* (kemungkinan) (Tabel 1) dan *severity* (keparahan) (Tabel 2) (Ameiliawati [4]). Penilaian kedua indikator ini didasarkan pada standar objektif dan subjektif dari perusahaan. Perwakilan perusahaan yang terlibat langsung dengan kasus di lapangan, seperti manajer produksi, *supervisor*, atau manajemen tingkat atas, akan memberikan nilai dan mengonfirmasi risiko yang telah diidentifikasi (Tabel 3). Setelah mendapatkan angka untuk setiap indikator, risiko akan diklasifikasikan menjadi lima kategori: *Trivial*, *Acceptable*, *Moderate*, *Substantial*, dan *Unacceptable* (Tabel 4). Klasifikasi ini menentukan prioritas kontrol risiko pada tahap selanjutnya. Untuk memastikan hasil analisis akurat, dilakukan validasi dan diskusi dengan pihak perusahaan. Jika perhitungan disetujui, maka proses akan lanjut ke tahap penentuan kontrol.

**Tabel 1.** Klasifikasi *Likelihood* (Ameiliawati [4])

Skala	Deskripsi
1	Suatu insiden mungkin dapat terjadi pada suatu kondisi khusus/luarbiasa/setelah bertahun – tahun, misal sekali seumur pabrik
2	Suatu kejadian mungkin dapat terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan terjadinya, misal terjadi dalam 10 tahun
3	Suatu kejadian akan terjadi pada beberapa kondisi tertentu, misal terjadi sekali dalam 5 tahun
4	Suatu kejadian mungkin akan terjadi hampir semua kondisi, misal terjadi sekali dalam setahun sampai 3 tahun
5	Suatu kejadian akan terjadi pada semua kondisi, misal terjadi berulang kali setiap tahun

**Tabel 2.** Klasifikasi *Severity* (Ameiliawati [4])

Skala	Deskripsi
1	Cedera / sakit ringan, berdampak kecil pada K3, memerlukan P3K tetapi pekerja dapat bekerja kembali. <i>No lost time injury</i> .
2	Cedera / sakit sedang, perlu perawatan medis. Pekerja dapat bekerja kembali tetapi terjadi penurunan performa. <i>No lost time injury</i> .
3	Cedera / sakit yang memerlukan perawatan khusus sehingga mengakibatkan kehilangan waktu kerja
4	Meninggal atau cacat fisik permanen karena pekerjaan
5	Meninggal lebih satu orang atau cedera cacat permanen lebih satu orang akibat pekerjaan

**Tabel 3.** *Risk Rating* (Ameiliawati [4])

Variabel <i>Severity</i>	Variabel <i>Likelihood</i>				
	Unlikely (1)	Rarely (2)	Possible (3)	Probable (4)	Reguler (5)
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

**Tabel 4.** Kategori Risiko (Ameiliawati [4])

Kategori	<i>Risk Rating</i>
Trivial	1-2
Acceptable	3-5
Moderate	6-9
Substansial	10-15
Unacceptable	16-25

**Determining Control**

Setelah menentukan potensi bahaya dan prioritas perbaikan, proses pengendalian risiko dilakukan mengikuti hierarki kontrol risiko. Peneliti akan mengajukan beberapa opsi perbaikan sesuai Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 dan kondisi di lantai produksi perusahaan. Opsi ini akan didiskusikan dengan *stakeholder* perusahaan terkait kemungkinan implementasinya. Perbaikan yang dilakukan akan dibandingkan dengan kategori risiko awal dan kategori risiko setelah pengendalian, untuk melihat apakah perubahan yang dilakukan efektif mengurangi risiko.

**Hasil dan Pembahasan**

**Profil dan Struktur Organisasi Perusahaan**

PT. Ongkir Gratis Indonesia, didirikan oleh Liem Soetono sebagai kelanjutan dari UD. Pendekar Tempe Sakti, adalah perusahaan yang memproduksi tempe berkualitas tinggi dengan sertifikasi halal dan ISO 9001. Seluruh proses produksi menggunakan mesin dan perusahaan mengadakan pelatihan SDM untuk tim produksi,

penjualan, dan administrasi. Kapasitas produksinya mencapai 300 kg per hari. Sertifikasi ISO 22000 dan halal meningkatkan kepercayaan konsumen, sementara penerapan HACCP memastikan keamanan pangan.

**Alur dan *Layout* Produksi**

Alur produksi pada PT. Ongkir Gratis Indonesia terbagi atas 11 tahapan, yakni sortasi, pencucian dan penghilangan kulit ari kedelai, perendaman pertama, perebusan pertama, perendaman kedua, pencucian kedua, perebusan kedua, penirisan, peragian, *packing*, dan fermentasi (lihat Gambar 1). Proses dimulai dengan sortasi, di mana mesin memisahkan kedelai dari benda asing seperti sekam dan kotoran, serta memecah kedelai. Selanjutnya, kedelai dicuci di bak pencucian 1 yang ditujukan adalah untuk menghilangkan kulit ari. Setelah itu, kedelai direndam di bak perebusan/perendaman. Pertama, kedelai direbus di tempat perebusan. Kedua, proses perendaman dan perebusan kedua dilakukan di stasiun perebusan/perendaman 2 dan tempat perebusan. Ketiga, Setelah itu, kedelai ditiriskan dan didinginkan di stasiun pendinginan 1. Keempat, kedelai diragikan, dikemas di tempat pembungkusan tempe, dan terakhir difermentasikan di stasiun fermentasi.

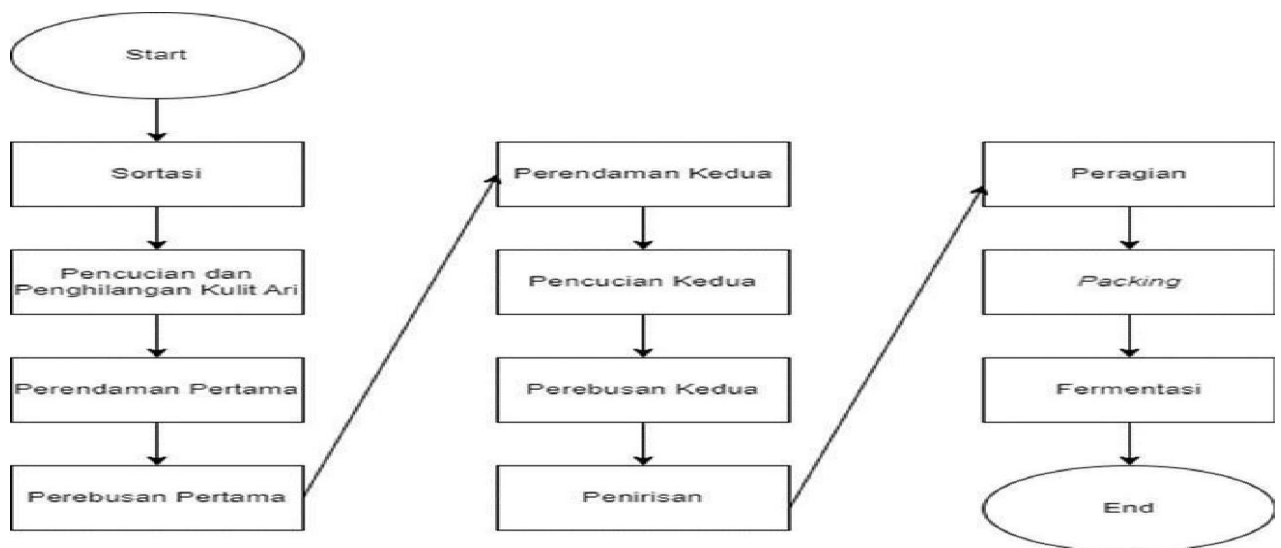
**HIRADC Tahap Sortasi**

Pada proses sortasi, pengambilan dan menuangkan bahan baku memiliki risiko ergonomi yang sama, yaitu pengangkatan karung seberat 10 kg secara berulang (lihat Tabel 5). Risiko ini memiliki nilai 4 dengan kategori *acceptable*, *severity* 2, dan *likelihood* 2. Risiko ini

dianalisis dengan metode 5 *Why's*: Tidak ada standar ergonomi untuk pengangkatan, sehingga dapat menyebabkan cedera jika dilakukan berulang. Perusahaan belum mensosialisasikan penggunaan sarung tangan, sehingga pekerja terluka saat membuka karung. Perusahaan tidak mensosialisasikan cara pengangkatan yang benar. Akar penyebab risiko ergonomi adalah kurangnya standar atau sosialisasi mengenai cara pengangkatan yang benar. Untuk mengurangi risiko, perusahaan dapat mensosialisasikan dan melatih pekerja tentang cara pengangkatan beban yang sesuai ergonomi. Pengendalian ini dilakukan secara administratif karena perusahaan tidak memiliki dana untuk alat seperti *crane* otomatis. Perusahaan dapat menunjukkan cara pengangkatan beban yang benar, dan karena berat karung hanya 10 kg, pengangkatan manual masih aman jika dilakukan dengan cara yang benar.

**HIRADC Tahap Pencucian dan Penghilangan Kulit Ari Kedelai**

Pada proses pencucian dan penghilangan kulit ari kedelai, pengadukan kedelai memiliki risiko iritasi kulit akibat cipratan air (lihat Tabel 6). Risiko ini dinilai 2 dengan kategori *trivial*, *severity* 1, dan *likelihood* 2. Analisis risiko dengan metode 5 *Why's* menunjukkan: Pekerja melakukan pengadukan berulang kali dalam waktu singkat dan ingin menyelesaikan cepat. Air sering terciprat saat pengadukan meskipun menggunakan sendok pengaduk, dan pekerja sering kontak langsung dengan air dan kedelai. Air dari pengadukan bisa tumpah ke lantai dan



Gambar 1. Alur Produksi

**Tabel 5.** HIRADC Proses Sortasi

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Pengambilan bahan baku	Aktivitas tidak ergonomis	Pengangkatan beban berlebihan (10Kg) dan salah posisi ergonomi	Cedera Otot	Memberikan waktu istirahat lebih di jam istirahat	2	2	4	Acceptable					
Membuka karung bahan baku	Tersayat pisau	Terkena sayatan pisau dan terluka	Luka Terbuka	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Penuangan bahan baku	Aktivitas tidak ergonomis	Pengangkatan beban berlebihan (10Kg) dan salah posisi ergonomi	Cedera Otot	Memberikan waktu istirahat lebih di jam istirahat	2	2	4	Acceptable					

**Tabel 6.** HIRADC Proses Pencucian dan Penghilangan Kulit Ari Kedelai

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Pemindahan kedelai bersih hasil sortasi	Aktivitas tidak ergonomis	Pengangkatan kedelai dengan baskom (5 kg)	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Mengaduk kedelai di dalam wadah	Luka bakar / melepuh	Terciprat air panas	Iritasi kulit	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Pengambilan kulit ari	Terpeleset	Air yang ada di lantai / pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Mengaitkan wadah saringan ke rantai crane	Tertimpa crane	Crane sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal cacat cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
Membersihkan lantai	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

Membuat lantai basah. *Crane* tidak selalu diperiksa rutin, dan pekerja harus berada di bawah *crane* untuk mengaitkan rantai. Mereka sering tidak memakai alas kaki berbahan karet dan tidak mengikuti SOP perusahaan. Mengapa pekerja tidak menggunakan pelindung saat bekerja? Karena penggunaan pelindung belum diwajibkan dan tidak disosialisasikan oleh perusahaan. Akar penyebab risiko iritasi adalah pekerja tidak dilengkapi APD berupa sarung tangan karet. Sarung tangan karet bisa digunakan untuk melindungi pekerja dari iritasi. Perusahaan dapat memberikan sarung tangan karet, yang harganya Rp 11.500 per pasang.

### HIRADC Tahap Perendaman Pertama

Pada proses perendaman pertama, terdapat risiko kecil terkait pemindahan kedelai menggunakan *crane*, terutama jika terjadi mati listrik yang akan menghambat proses (lihat Tabel 7). Risiko ini dianalisis dengan metode 5 *Why's*. Pekerja perlu menaiki pijakan untuk menutup wadah dan air membuat lantai atau pijakan basah. *Crane* tidak selalu diperiksa rutin, dan pekerja harus berada di bawah *crane* untuk mengaitkan rantai. Pekerja tidak selalu memakai alas kaki berbahan Karet dan sering tidak mengikuti SOP Perusahaan. Akar penyebab risiko dalam proses

perendaman adalah air di lantai atau pijakan yang tidak dibersihkan dan pekerja tidak memakai alas kaki yang sesuai. Selain itu, kurangnya inspeksi rutin pada *crane* juga menambah risiko. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengevaluasi SOP dan memastikan inspeksi *crane* dilakukan lebih ketat.

### HIRADC Tahap Perebusan Pertama

Berdasarkan analisis 5 *Why's*, risiko luka bakar terjadi karena pekerja tidak mematuhi jarak aman dari lintasan *crane* dan tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk melindungi dari cairan panas (lihat Tabel 8). Untuk mengendalikan risiko ini, perusahaan bisa mengecat garis lintasan *safe zone* dengan warna mencolok agar pekerja lebih aman.

### HIRADC Tahap Perendaman Kedua

Berdasarkan 5 *Why's* terlihat bahwa akar penyebab dapat terjadinya risiko dalam proses perendaman yaitu air di lantai atau dipijakan yang tidak dibersihkan / dilap dan juga pekerja terkadang tidak memakai alas kaki yang bisa menyebabkan terpeleset dan jika perusahaan tidak menginspeksi dengan rutin maka pekerja dapat tertimpa *crane* (lihat Tabel 9). Oleh sebab

**Tabel 7. HIRADC Proses Perendaman Pertama**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Penutupan wadah	Terjatuh / terpeleset	Menaiki pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Mengaitkan wadah saringan ke rantai <i>crane</i>	Tertimpa crane	Crane sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal / Cacat Cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
Membersihkan lantai	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 8. HIRADC Proses Perebusan Pertama**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Penutupan wadah	Terjatuh / terpeleset	Menaiki pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Perebusan	Cipratan air panas	Luka Bakar	Iritasi kulit	Pemberian P3K	3	3	9	Moderate	Penggunaan sarung tangan dan APD	1	3	3	Acceptable
Pemindahan Wadah	Wadah Besi Panas	Luka Bakar	Iritasi kulit	Pemberian P3K	3	3	9	Moderate	Penambahan garis <i>safesone</i> dan penyuluhan SOP	1	3	3	Acceptable
Mengaitkan wadah saringan ke rantai <i>crane</i>	Tertimpa crane	<i>Crane</i> sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal / Cacat cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
Membersihkan lantai	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 9. HIRADC Proses Perendaman Kedua**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Penutupan wadah	Terjatuh / terpeleset	Menaiki pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Mengaitkan wadah saringan ke rantai <i>crane</i>	Tertimpa crane	Crane sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal / Cacat cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
Membersihkan lantai	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

itu, perusahaan perlu mengevaluasi pekerja dan SOP untuk inspeksi *crane* lebih ketat lagi.

### HIRADC Tahap Pencucian Kedua

Pada proses pencucian kedua kedelai memiliki kesamaan pada tahapan pencucian pertama, yang membedakan adalah proses selanjutnya yaitu proses perebusan (lihat Tabel 10). Pada proses pencucian kedua tidak memiliki risiko tinggi karena dalam prosesnya menggunakan alat bantu crane dan proses akan terhenti sementara beberapa menit untuk mendinginkan kedelai dari sisa tahap perendaman kedua.

### HIRADC Tahap Perebusan Kedua

Pada proses perebusan kedelai, sub proses pemindahan wadah, dimana kegiatan tersebut memiliki potensi bahaya terkait dengan luka bakar, yang diakibatkan oleh potensi pekerja yang terkena wadah besi yang sedang bergerak untuk dipindahkan (lihat Tabel 11). Sehingga, *risk rating* bernilai 9 dengan kategori *moderate*

dengan *severity* bernilai 3 dan *likelihood* bernilai 3. Berdasarkan analisis 5 *why's* tersebut, terlihat bahwa risiko fisik terjadi karena kurangnya kehati-hatian dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan karet, masker, dan sepatu. Untuk mengendalikan risiko ini, disarankan perusahaan memberlakukan peraturan yang ketat mengenai penggunaan APD di tempat kerja. Saran yang dapat disampaikan kepada perusahaan adalah untuk melakukan pengadaan APD tambahan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja, baik yang bersifat ringan maupun berat.

### HIRADC Tahap Penirisan

Pada tahap penirisan, pendinginan, dan pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air, menurunkan suhu, dan mengeringkan permukaan biji kedelai (lihat Tabel 12). Dalam tahapan ini terdapat beberapa risiko, seperti potensi tersiram air panas saat pemindahan dan terkena kuman atau bakteri dari hewan pengerat. Penilaian risiko tersebut

**Tabel 10. HIRADC Proses Pencucian Kedua**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Pengadukan kedelai	Terpeleset	Air yang ada di lantai / pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Mengaitkan wadah saringan ke rantai crane	Tertimpa crane	Crane sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
Membersihkan lantai	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 11. HIRADC Proses Perebusan Kedua**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Penutupan wadah Perebusan	Terjatuh / terpeleset	Menaiki pijakan	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					
Pemindahan Wadah	Cipratan air panas	Luka Bakar	Iritasi kulit	Pemberian P3K	3	3	9	Moderate	Penggunaan sarung tangan dan APD	1	3	3	Acceptable
Mengaitkan wadah saringan ke rantai crane	Wadah Besi Panas	Luka Bakar	Iritasi kulit	Pemberian P3K	3	3	9	Moderate	Penambahan garis <i>safesone</i> dan penyuluhan SOP	1	3	3	Acceptable
Membersihkan lantai	Tertimpa crane	Crane sudah usang / ada baut yang lepas sehingga tidak kokoh	Meninggal Cacat cedera otot	Pemberian P3K Dibawa ke rumah sakit	4	1	4	Acceptable					
	Terpeleset	Air yang menggenang di lantai	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 12. HIRADC Proses Penirisan**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Proses pemindahan dari wadah ke mesin penirisan	Cipratan air panas	Luka Bakar	Iritasi kulit	Pemberian P3K	2	2	4	Acceptable					
Penirisan	Makanan tidak higienis	Adanya hewan pengerat yang masuk	Pekerja bisa terkena kuman / bakteri	Pembersihan pabrik setiap harinya	1	1	1	Trivial					

diperoleh dengan metode 5 *Why's* sebagai berikut: Ketika pekerja membuka wadah setelah direbus, uap air di dalamnya bisa muncrat keluar dan mengenai kulit pekerja. Saat proses penirisan, hewan dapat masuk melalui celah-celah dan membawa banyak bakteri atau kuman, yang bisa membuat pekerja jatuh sakit. Berdasarkan 5 *Why's* tersebut, akar penyebab risiko fisik adalah potensi terluka karena benda panas. Oleh karena itu, diperlukan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk mengatur jarak selama proses penirisan dan menghibau pekerja untuk menggunakan masker agar terhindar dari bakteri atau kuman dari hewan pengerat.

### HIRADC Tahap Peragian

Pada tahap peragian, peralatan modern seperti *conveyor* digunakan untuk memindahkan kedelai dari satu tempat ke tempat lain (lihat Tabel 13). Ada beberapa risiko yang dapat terjadi. Pertama, jika terjadi mati lampu atau kurangnya daya listrik, mesin *conveyor* tidak dapat berfungsi, yang dapat merusak kualitas tempe. Kedua, penambahan ragi tempe yang berlebihan akan

mengakibatkan fermentasi tidak sempurna, sedangkan jika ragi tempe kurang, bakteri perusak bisa tumbuh. Penilaian risiko tersebut diperoleh dengan metode 5 *Why's* sebagai berikut. Saat proses peragian, hewan dapat masuk melalui celah-celah dan membawa banyak bakteri atau kuman, yang bisa membuat pekerja jatuh sakit. Saat membersihkan *conveyor*, pekerja bisa berada dalam posisi yang tidak ergonomis dalam waktu yang lama, sehingga dapat menyebabkan sakit punggung. Berdasarkan 5 *Why's* tersebut, terlihat bahwa akar penyebab risiko adalah. Pertama, risiko biologis, di mana hewan pengerat bisa masuk saat proses peragian. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan SOP untuk penggunaan masker. Kedua, risiko ergonomis saat pekerja membersihkan *conveyor*, sehingga perusahaan bisa memberikan tambahan istirahat pada pekerja.

### HIRADC Tahap Packing

Pada tahap *packing*, kedelai yang selesai peragian dicampur dengan ragi tempe lalu dikemas menggunakan daun pisang atau kantong

**Tabel 13. HIRADC Proses Peragian**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Kategori Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
						S	L	RR			S	L	RR	
Peragian	Makanan tidak higienis	Adanya hewan pengerat yang masuk	Biologi	Pekerja bisa terkena kuman / bakteri	Pembersihan pabrik setiap harinya	1	1	1	Trivial					
Pembersihan Conveyor	Aktivitas tidak ergonomis	Terlalu lama dalam membersihkan conveyor	Ergonomi	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 14. HIRADC Proses Packing**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Penggunaan mesin packing	Makanan tidak higienis	Adanya hewan pengerat yang masuk	Pekerja bisa terkena kuman / bakteri	Pembersihan pabrik setiap harinya	1	1	1	Trivial					
Penggantian roll bungkus packing	Aktivitas tidak ergonomis	Jongkok terlalu lama ketika mengganti roll packing	Cedera otot	Pemberian P3K	1	1	1	Trivial					

**Tabel 15. HIRADC Proses Fermentasi**

Sub Proses	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Dampak	Pengendalian Kondisi Awal	Penilaian Risiko			Kategori RR	Pengendalian Risiko Usulan	Penilaian Risiko Perbaikan			Kategori RR
					S	L	RR			S	L	RR	
Menyusun hasil packing ke dalam keranjang	Aktivitas tidak ergonomis	Posisi tubuh saat menyusun kedelai	Cedera Otot	Memberikan waktu istirahat lebih di jam istirahat	1	2	3	Acceptable					
Pemindahan dari keranjang plastik untuk diangkat pekerja	Aktivitas tidak ergonomis	Pengangkatan beban yang berlebihan	Cedera Otot	Memberikan waktu istirahat lebih di jam istirahat	1	2	3	Acceptable					
Menyusun kedelai hasil packing ke atas rak	Aktivitas tidak ergonomis	Posisi tubuh saat menyusun kedelai	Cedera otot	Memberikan waktu istirahat lebih di jam istirahat	1	2	3	Acceptable					

plastik (lihat Tabel 14). Proses ini ditunjukkan di tahap *packing* yang dilakukan dengan mesin *conveyor*. Risiko yang mungkin terjadi yaitu. Pertama, mati lampu atau kurangnya daya listrik bisa menghentikan mesin *conveyor*, menurunkan kualitas tempe. Kedua, potensi pekerja terkena bakteri atau racun karena efisiensi mesin packing yang mempercepat proses. Ketiga, potensi cedera otot saat mengganti *roll packing* karena posisi jongkok yang tidak ergonomis. Penilaian risiko dengan metode 5 *Why's* menunjukkan bahwa risiko biologis disebabkan oleh hewan pengerat, dan risiko ergonomis disebabkan oleh posisi yang tidak ergonomis saat proses *packing*.

### HIRADC Tahap Fermentasi

Pada tahap fermentasi, kedelai siap dikemas dan dipindahkan dari keranjang plastik ke kendaraan atau gudang (lihat Tabel 15). Risiko yang mungkin terjadi adalah cedera otot akibat mengangkat beban berat secara berulang. Untuk mengurangi cedera, pekerja perlu diberi waktu istirahat. Penilaian risiko dengan metode 5 *Why's* menunjukkan. Pertama, potensi cedera otot saat penataan hasil packing karena posisi tidak ergonomis, seperti jongkok atau punggung membungkuk lebih dari 90 derajat. Kedua, potensi cedera otot saat mengangkat keranjang karena tidak ada standar berat pengangkatan (5-

10 kg). Ketiga, potensi cedera otot saat menata di atas rak karena banyak repetisi dan rak ada dari atas ke bawah.

### Penutup

Potensi bahaya yang teridentifikasi dengan risk rating moderate ada pada proses perebusan pertama dan kedua. Perebusan pertama memiliki risiko luka bakar dari wadah besi panas. *Risk rating: 9 (moderate), severity: 3, likelihood: 3*. Upaya yang dapat dilakukan Perusahaan adalah membuat garis *safezone*. Sedangkan pada proses perebusan kedua memiliki risiko tinggi kulit melepuh dari air panas. Upaya yang dapat dilakukan Perusahaan adalah engineering control dengan batasan garis, administrasi dengan rambu K3, dan penggunaan APD (sarung tangan).

Adapun potensi bahaya yang memiliki risk rating acceptable adalah proses sortasi (sub proses pengambilan bahan baku dan penuangan bahan baku), proses pencucian dan penghilangan kulit ari (sub proses mengaitkan wadah saringan ke rantai *crane*), proses perendaman pertama (sub proses mengaitkan wadah saringan ke rantai *crane*), proses perebusan pertama ( sub proses

mengaitkan wadah ke rantai *crane*), proses perendaman kedua (sub proses mengaitkan wadah ke rantai *crane*), proses pencucian kedua (sub proses mengaitkan wadah ke rantai *crane*), perebusan kedua (sub proses mengaitkan wadah ke rantai *crane*), proses penirisan (sub proses perpindahan dari wadah ke mesin penirisan), dan proses fermentasi.

Sedangkan potensi bahaya yang memiliki *risk rating trivial* adalah proses sortasi (sub proses membuka karung bahan baku), proses pencucian dan penghilangan kulit ari (sub proses pemindahan kedelai bersih hasil sortasi, mengaduk kedelai di dalam wadah, pengambilan kulit ari, dan membersihkan lantai), proses perendaman pertama (sub proses penutupan wadah dan membersihkan lantai), proses perebusan pertama (sub proses penutupan wadah dan membersihkan lantai), proses perendaman kedua (sub proses penutupan wadah dan membersihkan lantai), proses pencucian kedua (sub proses pengadukan kedelai dan membersihkan lantai), proses perebusan kedua (sub proses penutupan wadah dan memberishkan lantai), proses penirisan (sub proses penirisan), proses peragian, dan proses *packing*.

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan

metode analisis lain seperti HIRA, HAZID, dan HAZOP.

Guna memastikan K3 terimplementasi dengan baik perusahaan dapat menyediakan APD pendukung untuk mencegah kecelakaan kerja, menerapkan aturan ketat terkait penggunaan APD untuk pekerja, juga dapat mengurangi risiko kerja jangka panjang.

#### Daftar Pustaka

1. Ramli, S., *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Dian Rakyat, 2010.
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
3. Handoko, J. C., & Rahardjo, J., Perancangan Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) di Schneider Electric Cikarang. *Jurnal Titra*, 5(2), 2017, pp. 159-164.
4. Ameiliawati, R., Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hiradc (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant – Warehouse. *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 2022, pp. 238–24.