

## Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur

Radityazty Dahayu Nurhayati<sup>1</sup>, Yayok Suryo Purnomo<sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup>Teknik Lingkungan, Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: <sup>1</sup>20034010029@student.upnjatim.ac.id, <sup>2\*</sup>yayoksp.tl@upnjatim.ac.id

### Abstract

*As a company engaged in the food sector, the seafood processing industry certainly prioritizes the freshness of ingredients to maintain the quality of its products. Various existing processes can pose a potential hazard caused by the work environment. It is necessary to identify and analyze the work and the hazards that may arise. HIRADC, which stands for Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control, is a systematic, thorough, and structured method for identifying various problems that affect processes and risks related to equipment that can harm people. existing equipment or systems. This research is qualitative in nature with a risk analysis approach to the safety of workers working in engineering departments including workshops, maintenance, transformer rooms, generator rooms, boilers, compressors, ice flakes, and WWTP (Wastewater Treatment Plant) in the seafood processing industry in Lamongan, East Java. The results obtained were 37 types of work implementation with 40 hazard risks. Each hazard risk is classified into a low category of 1 hazard risk, a medium category of 31 hazard risks, and a high category of 8 hazard risks. The hazard risk assessment after control was carried out resulted in a low category of 34 risks and a medium category of 6 risks.*

**Keywords:** OHS, HIRADC, Risk Control, Control Hierarchy

### Abstrak

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang makanan, industri pengolah makanan laut tentu mengutamakan kesegaran bahan untuk menjaga kualitas produknya. Berbagai proses yang ada dapat menimbulkan potensi bahaya yang diakibatkan oleh lingkungan kerja. Sehingga dibutuhkan identifikasi dan analisa terhadap pekerjaan serta bahaya yang mungkin ditimbulkan. HIRADC yang merupakan singkatan dari *Hazard Identification* (identifikasi bahaya), *Risk Assessment* (penilaian risiko), dan *Determining Control* (pengendalian risiko) merupakan metode yang sistematis, menyeluruh, dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang memengaruhi proses dan risiko terkait peralatan yang dapat membahayakan orang, peralatan atau sistem yang ada. Penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan analisis risiko keselamatan pekerja yang bekerja pada departemen teknik meliputi *workshop*, *maintenance*, ruang transformator, ruang genset, *boiler*, *compressor*, dan WWTP (*Wastewater Treatment Plant*) pada industri pengolahan makanan laut yang ada di Lamongan, Jawa Timur. Diperoleh hasil 37 jenis pelaksanaan pekerjaan dengan 40 risiko bahaya. Masing-masing risiko bahaya digolongkan dalam kategori low sebanyak 1 risiko bahaya, kategori medium sebanyak 31 risiko bahaya, dan kategori high sebanyak 8 risiko bahaya. Penilaian risiko bahaya setelah dilakukannya pengendalian didapatkan kategori low sebanyak 34 risiko dan kategori medium sebanyak 6 risiko.

**Kata Kunci:** K3, HIRADC, Pengendalian Risiko, Hirarki Pengendalian

## 1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah sebuah cara yang digunakan oleh industri untuk melindungi karyawannya dari bahaya dan penyakit akibat kerja. Produktivitas karyawan dapat terganggu apabila K3 tidak diterapkan dengan baik.

Dengan kata lain, suatu industri dapat dikatakan berhasil apabila industri tersebut memperhatikan aspek keamanan dan kesehatan lingkungan kerja yang ada. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus dilakukan agar risiko yang timbul dapat dibawa ke tingkat yang dapat ditoleransi (Purohit et al., 2018).

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang makanan, industri pengolah makanan laut tentu mengutamakan kesegaran bahan untuk menjaga kualitas produknya. Berbagai proses yang ada dapat menimbulkan potensi bahaya yang diakibatkan oleh lingkungan kerja. Untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja, dibutuhkan tenaga ahli dan peralatan yang memadai. Namun dengan adanya tenaga ahli dan peralatan yang memadai, kecelakaan kerja masih mungkin terjadi yang disebabkan oleh lingkungan kerja yang lain. Sehingga dibutuhkan identifikasi dan analisa terhadap pekerjaan serta bahaya yang mungkin ditimbulkan. Industri dengan jumlah tenaga kerja yang besar menimbulkan risiko kecelakaan kerja yang tinggi sehingga dibutuhkan manajemen risiko yang dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja tersebut. Berbagai bahaya seperti fisik, kimia, elektrik, fisiologis, biologis, dan ergonomis dapat muncul akibat ketidaksesuaian dengan pekerjaan yang dilakukan.

Potensi bahaya (*hazard*) ada pada setiap pekerjaan. Jika potensi bahaya tidak dikendalikan dan dipertimbangkan, akan timbul potensi terjadinya kelelahan, gangguan muskuloskeletal, cedera, bahkan kecelakaan kerja. Penting untuk melakukan pengendalian bahaya dengan mencari potensi bahaya di area kerja dan dilanjutkan dengan mengidentifikasi bahaya tersebut (A Tanisri et al., 2022). Bahaya didefinisikan sebagai situasi atau tindakan yang dapat menyebabkan cedera, kerusakan atau kecelakaan pada manusia, dan gangguan lainnya. Sedangkan risiko didefinisikan sebagai paparan dengan keparahan cedera atau kondisi kesehatan yang diakibatkan oleh paparan atau kejadian tersebut. Penilaian risiko sendiri merupakan serangkaian evaluasi risiko-risiko yang ditimbulkan oleh bahaya, dengan mempertimbangkan persyaratan pengendalian yang tersedia dan menentukan apakah risiko ini dapat ditoleransi atau tidak (Ihsan et al., 2020).

HIRADC yang merupakan singkatan dari *Hazard Identification* (identifikasi bahaya), *Risk Assessment* (penilaian risiko), dan *Determining Control* (pengendalian risiko) merupakan metode yang sistematis, menyeluruh, dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang memengaruhi proses dan risiko terkait peralatan yang dapat membahayakan orang, peralatan atau sistem yang ada. HIRADC berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan manajemen bahaya yang digunakan untuk menetapkan tujuan dari rencana keselamatan dan kesehatan kerja. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan peraturan yakni Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang mewajibkan industri untuk menerapkan SMK3 (Sukwika & Pranata, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko yang timbul, serta mengendalikan risiko agar dapat dilakukan minimalisir pada kecelakaan kerja yang mungkin terjadi sehingga dapat memberikan informasi serta evaluasi pada kegiatan sejenis untuk kedepannya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan analisis risiko keselamatan pekerja yang bekerja pada departemen teknik meliputi *workshop*, *maintenance*, ruang transformator, ruang genset, *boiler*, *compressor*, dan WWTP (*Wastewater Treatment Plant*) pada industri pengolahan makanan laut yang ada di Lamongan, Jawa Timur.

Metode yang digunakan dalam menganalisis risiko dan keselamatan pekerja yakni HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control*) dimulai dengan mengidentifikasi bahaya dari pekerjaan yang dilakukan, menganalisis risiko dari bahaya yang mungkin timbul hingga pengendalian risiko untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

Identifikasi bahaya dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara dengan karyawan. Penilaian risiko dari bahaya yang ada bergantung pada *likelihood* (keserangan) dan *severity* (keparahan) (Ihsan et al., 2020). Nilai risiko tersebut didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Risk (R)} = \text{Likelihood (L)} \times \text{Severity (S)}$$

Tabel 1. Metode Penilaian Risiko Berdasarkan *Likelihood*

| Tingkat | Kategori              | Uraian                                                                                                          |
|---------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <i>Rare</i>           | Suatu kasus yang mungkin muncul pada suatu keadaan yang luar biasa/khusus/setelah bertahun-tahun tidak terjadi. |
| 2       | <i>Unlikely</i>       | Suatu kasus yang kecil kemungkinannya untuk muncul pada beberapa keadaan tertentu.                              |
| 3       | <i>Moderate</i>       | Suatu kasus yang akan muncul dalam beberapa keadaan tertentu.                                                   |
| 4       | <i>Likely</i>         | Suatu kasus yang mungkin muncul pada hampir setiap keadaan.                                                     |
| 5       | <i>Almost certain</i> | Suatu kasus yang pasti muncul di setiap keadaan/semua kegiatan yang dilaksanakan oleh industry/usaha.           |

Sumber : Purohit et al., 2018

Tabel 2. Metode Penilaian Risiko Berdasarkan *Severity*

| Tingkat | Kategori             | Uraian                                                                                                                                                                       |
|---------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <i>Insignificant</i> | Tanpa cedera dan/atau dangat kecil kerugian meterinya                                                                                                                        |
| 2       | <i>Minor</i>         | Membutuhkan perawatan/pertolongan pertama dan/atau tingkat kerugian materi sedang.                                                                                           |
| 3       | <i>Moderate</i>      | Membutuhkan perawatan medis (sehingga membutuhkan istirahat sementara waktu) yang berdampak pada hilangnya hari kerja dan/atau menimbulkan kerugian materi yang cukup besar. |
| 4       | <i>Major</i>         | Mengakibatkan kehilangan fungsi tubuh (cacat) dan/atau proses produksi terhenti dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang besar.                                           |
| 5       | <i>Catastrophe</i>   | Menyebabkan kematian dan/atau mengakibatkan kerugian materi yang sangat besar.                                                                                               |

Sumber : Purohit et al., 2018

Tingkat risiko yang didapatkan setelah dilakukan analisis berdasarkan *Likelihood* dan *severity* dapat dikategorikan lagi dalam matriks nilai risiko sebagai berikut :

Tabel 3. Matriks Nilai Risiko *Likelihood* dan *Severity*

| Matriks Analisis Risiko | Tingkat Kemungkinan ( <i>Likelihood</i> ) |                 |                 |               |               |
|-------------------------|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
|                         | 1                                         | 2               | 3               | 4             | 5             |
|                         | <i>Rare</i>                               | <i>Unlikely</i> | <i>Moderate</i> | <i>Likely</i> | <i>Almost</i> |

|                                             |          |                      |          |           |           |           | <b>Certain</b> |
|---------------------------------------------|----------|----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| <b>Tingkat<br/>Keparahan<br/>(Severity)</b> | <b>1</b> | <b>Insignificant</b> | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>       |
|                                             | <b>2</b> | <b>Minor</b>         | <b>2</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>10</b>      |
|                                             | <b>3</b> | <b>Moderate</b>      | <b>3</b> | <b>6</b>  | <b>9</b>  | <b>12</b> | <b>15</b>      |
|                                             | <b>4</b> | <b>Major</b>         | <b>4</b> | <b>8</b>  | <b>12</b> | <b>16</b> | <b>20</b>      |
|                                             | <b>5</b> | <b>Catastrophe</b>   | <b>5</b> | <b>10</b> | <b>15</b> | <b>20</b> | <b>25</b>      |

Sumber : Sukwika & Pranata, 2022

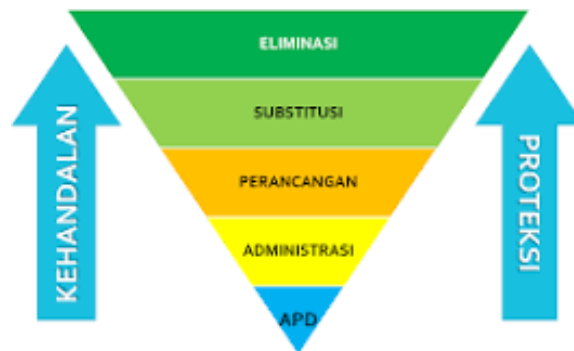
Tingkat risiko yang dihasilkan dari perhitungan nilai risiko dapat diinterpretasikan seperti berikut :

Tabel 4. Skor Risiko, Kategori, dan Tindakan

| <b>Risk Score</b> | <b>Kategori</b>           | <b>Indikator Warna</b> | <b>Tindakan</b>                                                                                                                          |
|-------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| > 16              | <i>Very High/ Extreme</i> | <i>Dark Red</i>        | Membutuhkan tindakan pengendalian potensi bahaya dengan sesegera mungkin (diprioritaskan darurat melakukan pengendalian potensi bahaya). |
| 10-16             | <i>High</i>               | <i>Red</i>             | Membutuhkan tindakan pengendalian potensi bahaya dengan segera (diprioritaskan untuk melakukan pengendalian potensi bahaya).             |
| 5-9               | <i>Medium</i>             | <i>Yellow</i>          | Membutuhkan perencanaan pengendalian bahaya.                                                                                             |
| 0-4               | <i>Low</i>                | <i>Green</i>           | Dapat dipertimbangkan sebagai potensi bahaya yang dapat diterima dan tidak memerlukan suatu tindakan khusus                              |

Sumber : Sukwika & Pranata, 2022

Pengendalian harus dilakukan setelah bahaya dan peringkat risiko teridentifikasi guna menurunkan tingkat kemungkinan terjadi sehingga kecelakaan kerja dapat dihindari. Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian (*hierarchy of control*) yang terdiri dari lima tingkatan secara berurutan yakni Eliminasi (*Elimination*), Substitusi (*Substitution*), Perancangan/rekayasa teknik (*Engineering*), Administrasi (*Administration*), dan Alat Pelindung Diri (APD/PPE) seperti pada Gambar 1. berikut. Lima tingkatan hirarki tersebut menjadi tahapan dan langkah-langkah dalam mencegah dan mengendalikan risiko yang mungkin akan timbul.



Gambar 1. Pengendalian Risiko Bahaya  
Sumber gambar: Yufahmi et al., 2021

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Menurut (Mawardani & Kharin Herbawani, 2022) identifikasi bahaya merupakan proses untuk mengenali semua kegiatan yang kemungkinan dapat menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja di sebuah industri. Sedangkan menurut (Ilmi, 2019), identifikasi bahaya merupakan sebuah upaya sistematis untuk menemukan ada atau tidaknya bahaya dalam sebuah aktivitas organisasi dan identifikasi ini menjadi langkah awal dalam mengembangkan sistem manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja. Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui bahaya yang mungkin terjadi dari setiap proses pekerjaan (Alexander et al., 2019).

Identifikasi bahaya dilakukan melalui tabel identifikasi bahaya pada departemen teknik. Identifikasi bahaya yang terdata diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan didapatkan berbagai uraian kegiatan mulai dari penggunaan peralatan pengelasan, kelistrikan, penataan material, penggunaan forklift, pekerjaan lembur, dll. Penggunaan alat berat *forklift* dalam sebuah industri ditujukan untuk efisiensi dan efektivitas operasional, walaupun *forklift* memiliki banyak keuntungan seperti meningkatkan produktivitas, namun *forklift* juga dapat menimbulkan bahaya pada berbagai pekerjaan (Ameiliawati, 2022).

#### 3.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Risiko merupakan bentuk potensi bahaya yang kemungkinan besar yang akan menimbulkan kerugian. Tingkat risiko terdiri dari risiko terendah dan risiko parah atau tinggi, tergantung bagaimana penanganannya. Penilaian risiko dilakukan dengan menentukan nilai hasil dengan mengalikan *likelihood* dengan *severity* dari setiap potensi bahaya. *Likelihood* dan *severity* pada tingkat kelas ditentukan dari hasil wawancara dan observasi lingkungan kerja (Ameiliawati, 2022). Skala *likelihood* dan *severity* adalah 1-5 dengan deskripsi nilai yang berbeda.

Tabel 5. Penilaian Risiko Bahaya Pelaksanaan Pekerjaan Departemen Teknik

| No.      | Pelaksanaan Pekerjaan                              | Bahaya                                       | Risiko                                                                                 | Sebelum Pengendalian |          |            |
|----------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|------------|
|          |                                                    |                                              |                                                                                        | Likelihood           | Severity | Risk Level |
| Workshop |                                                    |                                              |                                                                                        |                      |          |            |
| 1        | Penggunaan tabung gas yang berdiri tidak terikat   | Tabung terjatuh                              | Meledak - Kebakaran                                                                    | 2                    | 3        | M          |
| 2        | Penggunaan selang dan kabel yang tidak ditata rapi | Tersandung, tersengat listrik                | 1. Luka pada kaki, lutut, dan atau pinggang<br>2. Luka bakar pada kaki dan atau tangan | 2                    | 1        | L          |
| 3        | Penataan material                                  | Tersandung                                   | Luka pada kaki, lutut, dan atau pinggang                                               | 2                    | 3        | M          |
| 4        | Penggunaan cutting torch                           | 1. Selang / hose terbakar<br>2. Percikan las | 1. Luka bakar pada tangan dan atau kaki<br>2. Iritasi pada mata                        | 2                    | 3        | M          |
| 5        | Pengelasan menggunakan kabel las terkelupas        | 1. Tersengat listrik<br>2. Percikan las      | 1. Luka bakar pada tangan dan atau kaki<br>2. Iritasi pada mata                        | 1                    | 5        | M          |

|                              |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 6                            | Penataan material yang tidak rapi                                                   | Tersandung                                                     | Luka pada kaki, lutut, dan atau pinggang                     | 2 | 3 | M |
| 7                            | Pengangkatan material dengan <i>forklift</i>                                        | Material jatuh                                                 | Luka memar pada bagian kaki                                  | 2 | 3 | M |
| 8                            | Pelaksanaan fabrikasi dengan <i>cutting torch</i> dan pengelasan di <i>workshop</i> | 1. Gas beracun yang timbul selama fabrikasi<br>2. Percikan las | 1. Sesak nafas - Gangguan pernafasan<br>2. Iritasi pada mata | 4 | 3 | M |
| 9                            | Bekerja lembur                                                                      | <i>Fatigue</i> / Kelelahan                                     | Nyeri pada punggung (MSDs)                                   | 2 | 3 | M |
| 10                           | Melakukan pekerjaan malam hari                                                      | Penglihatan berkurang                                          | Kelelahan pada mata                                          | 2 | 3 | M |
| <b>Maintenance Peralatan</b> |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
| 1                            | Kabel gerinda terkelupas                                                            | Tersengat listrik                                              | Luka bakar pada tangan dan atau kaki                         | 1 | 5 | M |
| 2                            | Pekerja tidak menggunakan kaca mata <i>safety</i>                                   | Mata kemasukan <i>gram</i>                                     | Iritasi pada mata                                            | 2 | 3 | M |
| 3                            | Material tidak tertata dengan rapi dan aman                                         | Tersandung material                                            | Nyeri pada kaki dan lutut                                    | 3 | 2 | M |
| 4                            | Kabel mesin las terkelupas tidak dilakukan perbaikan personel terkait               | Tersengat listrik                                              | Luka bakar pada tangan dan atau kaki                         | 2 | 5 | H |
| 5                            | Melakukan perawatan listrik di ketinggian                                           | Terjatuh dari ketinggian                                       | Patah tulang                                                 | 3 | 5 | H |
| <b>MTC</b>                   |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
| 1                            | Personel tidak melakukan pemasangan dan perbaikan penyambungan dengan benar         | 1. Panel terbakar<br>2. Tersengat listrik                      | 1. Kebakaran<br>2. Luka bakar pada bagian tubuh              | 3 | 5 | H |
| 2                            | Panel listrik tidak standard dan terbuka                                            | Panel terbakar                                                 | Kebakaran                                                    | 3 | 2 | M |
| 3                            | Kabel berserakan tidak ditata dengan rapi dan aman                                  | Tersandung                                                     | Luka pada bagian kaki, lutut, dan atau pinggang              | 3 | 2 | M |
| 4                            | Bekerja lembur                                                                      | <i>Fatigue</i>                                                 | MSDs                                                         | 2 | 3 | M |
| 5                            | Melakukan pekerjaan malam hari                                                      | Penglihatan berkurang                                          | Kelelahan pada mata                                          | 2 | 3 | M |
| <b>Ruang Trafo</b>           |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
| 1                            | <i>Maintenance</i> transformator                                                    | Tersengat listrik                                              | Luka bakar pada tangan dan atau kaki                         | 2 | 5 | H |
| 2                            | Operasional peralatan listrik di ruang transformer                                  | Tersengat listrik                                              | Luka bakar pada tangan dan atau kaki                         | 2 | 5 | H |
| <b>Genset</b>                |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
| 1                            | Perawatan genset                                                                    | Tersengat listrik                                              | Luka bakar pada tangan dan atau kaki                         | 2 | 5 | H |
| 2                            | Operasional genset                                                                  | <i>Safety valve</i> tidak berfungsi                            | Ledakan hingga kebakaran                                     | 2 | 4 | M |
| 3                            | Pengecekan emisi genset                                                             | Ketinggian                                                     | Terjatuh dari ketinggian                                     | 2 | 4 | M |
| <b>Boiler</b>                |                                                                                     |                                                                |                                                              |   |   |   |
| 1                            | Pengisian gas di area boiler                                                        | Kebocoran gas                                                  | Kebakaran                                                    | 2 | 5 | H |
| 2                            | Operasional di area boiler                                                          | Kebisingan                                                     | Tuli sementara atau permanen - Gangguan pendengaran          | 2 | 3 | M |
|                              |                                                                                     | Terpapar panas                                                 | <i>Heat stress</i>                                           | 2 | 3 | M |
| 3                            | <i>Belt compressor</i> tidak ada <i>cover</i>                                       | Terkena belt yang berputar                                     | Luka sobek                                                   | 2 | 4 | M |
| 4                            | <i>Pressure gauge</i> tidak berfungsi                                               | Over pressure                                                  | Meledak                                                      | 2 | 4 | M |

|                                          |                                       |                           |                                                          |   |   |   |
|------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---|---|---|
| 5                                        | <i>Safety valve</i> tidak berfungsi   | Over pressure             | Meledak / Kebocoran                                      | 2 | 5 | H |
| 6                                        | Melakukan pekerjaan di ketinggian     | Terjatuh dari ketinggian  | Patah tulang                                             | 3 | 5 | M |
| <b>Compressor</b>                        |                                       |                           |                                                          |   |   |   |
| 1                                        | Operasional di area <i>compressor</i> | Kebisingan                | Tuli / Penyakit akibat kerja                             | 2 | 3 | M |
| 2                                        | <i>Pressure gauge</i> tidak berfungsi | Over pressure             | Meledak                                                  | 2 | 4 | M |
| <b>WWTP (Wastewater Treatment Plant)</b> |                                       |                           |                                                          |   |   |   |
| 1                                        | Pengecekan kolam WWTP                 | Bau limbah                | Pusing, mual                                             | 3 | 2 | M |
|                                          |                                       | Jatuh dari tangga         | Luka pada bagian kaki hingga patah tulang                | 2 | 3 | M |
| 2                                        | Pemeliharaan pompa                    | Tersengat listrik         | Luka bakar                                               | 2 | 4 | M |
|                                          |                                       | Kebisingan                | Gangguan pendengaran (tuli sementara atau tuli permanen) | 3 | 2 | M |
|                                          |                                       | Terjepit                  | Luka memar pada bagian kaki dan tangan                   | 2 | 3 | M |
| 3                                        | Sanitasi WWTP                         | Terkena bahan kimia       | Iritasi pada kulit tangan                                | 3 | 2 | M |
| 4                                        | Sanitasi tandon air                   | Bekerja di ruang terbatas | Gangguan pernafasan                                      | 3 | 3 | M |

Terdapat 37 pelaksanaan pekerjaan dengan 40 jenis risiko pada departemen teknik diperoleh sebanyak 1 (2,5%) risiko bahaya yang termasuk kategori *low*, 31 (77,5%) risiko bahaya yang termasuk kategori *medium*, dan 8 (20%) risiko bahaya yang termasuk kategori *high*.

### 3.3 Pengendalian Risiko (*Determining Control*)

Identifikasi pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian risiko diantaranya eliminasi yakni menghilangkan kondisi berbahaya, substitusi yakni penggantian suatu tindakan dan kondisi yang berbahaya, rekayasa teknik yakni penggunaan teknologi dan metode kerja yang dipantau serta diawasi dengan ketat untuk meminimalisir risiko, pengendalian administrasi yakni prosedur atau metode yang terarah, dan penggunaan APD agar pekerja terlindung dari bahaya dan risiko pekerjaan. Pengendalian risiko dari pelaksanaan pekerjaan departemen teknik adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Pengendalian Risiko Bahaya Pelaksanaan Pekerjaan Departemen Teknik

| Tabel 3. Pengendalian Risiko Budaya Pelaksanaan Pekerjaan Departemen Teknik |                                                    |                                                                                                                                                              |                      |                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| No.                                                                         | Pelaksanaan Pekerjaan                              | Hirarki Pengendalian                                                                                                                                         | Setelah Pengendalian |                 |                   |
|                                                                             |                                                    |                                                                                                                                                              | <i>Likelihood</i>    | <i>Severity</i> | <i>Risk Level</i> |
| <i>Workshop</i>                                                             |                                                    |                                                                                                                                                              |                      |                 |                   |
| 1                                                                           | Penggunaan tabung gas yang berdiri tidak terikat   | 1. Pemberian rak / braket untuk tempat tabung gas<br>2. Pengecekan secara berkala                                                                            | 1                    | 3               | L                 |
| 2                                                                           | Penggunaan selang dan kabel yang tidak ditata rapi | 1. Selang /hose dinaikkan ke kabel <i>hanger</i><br>2. Pekerja menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety shoes</i> , sarung tangan kulit, helm <i>safety</i> ) | 1                    | 1               | L                 |
| 3                                                                           | Penataan material                                  | 1. Dilakukan penataan material sesuai dengan jenis dan tempat yang telah disediakan<br>2. <i>Self inspection</i> dan 5R                                      | 1                    | 2               | L                 |

|                              |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                              |                                                                              | 3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety shoes</i> , sarung tangan, masker)                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
| 4                            | Penggunaan <i>cutting torch</i>                                              | 1. Pemberian <i>flashback arrestor</i> pada <i>brader las &amp; manifold gas</i><br>2. Self inspection dan patrol safety<br>3. Pekerja menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety shoes</i> , sarung tangan kulit, helm, kaca mata)                                                                                                   | 1 | 3 | L |
| 5                            | Pengelasan menggunakan kabel las terkelupas                                  | 1. Dilakukan perbaikan dan isolasi kabel welding<br>2. Dilakukan pemeriksaan dan perawatan kabel welding secara berkala<br>3. Pekerja menggunakan APD yang sesuai kaca mata <i>safety</i> , sarung tangan kulit, <i>safety shoes</i> , dan helm <i>safety</i> )                                                                    | 1 | 4 | L |
| 6                            | Penataan material yang tidak rapi                                            | 1. Material diatur sesuai dengan 5R<br>2. <i>Self inspection</i> oleh tim teknik dan <i>safety patrol</i><br>3. Pekerja menggunakan APD yang sesuai (sepatu <i>safety</i> dan helm)                                                                                                                                                | 1 | 2 | L |
| 7                            | Pengangkatan material dengan <i>forklift</i>                                 | 1. Prosedur manual dan mekanik<br>2. Memastikan pada saat proses pengangkatan barang menggunakan <i>forklift</i> , pekerja di sekitar area <i>forklift</i> menjaga jarak aman<br>3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i> , masker)<br>4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun | 1 | 3 | L |
| 8                            | Pelaksanaan fabrikasi dengan <i>cutting torch</i> dan pengelasan di workshop | 1. Pemasangan blower<br>2. Pintu workshop dibuka untuk mendapatkan sirkulasi udara yang cukup<br>3. Menggunakan APD ( <i>safety glasses</i> , <i>safety shoes</i> , sarung tangan kulit)<br>4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                            | 2 | 2 | L |
| 9                            | Bekerja lembur                                                               | 1. Pengawasan oleh masing-masing supervisor<br>2. Pengaturan jam kerja lembur, pemeriksaan kesehatan berkala<br>3. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                                                                                                        | 1 | 2 | L |
| 10                           | Melakukan pekerjaan malam hari                                               | 1. Memastikan penerangan yang digunakan sesuai untuk pekerjaan<br>2. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 2 | L |
| <b>Maintenance Peralatan</b> |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
| 1                            | Kabel gerinda terkelupas                                                     | 1. Inspeksi kabel secara berkala sebelum digunakan<br>2. Mengganti atau memperbaiki kabel segera jika rusak<br>3. Menggunakan sarung tangan dan <i>safety shoes</i>                                                                                                                                                                | 1 | 2 | L |
| 2                            | Pekerja tidak menggunakan kaca mata <i>safety</i>                            | 1. Dipasang alat pelindung / cover pada mesin gerinda<br>2. Dilakukan <i>awarness training safety</i><br>3. Menggunakan kaca mata pelindung / <i>safety goggles</i>                                                                                                                                                                | 1 | 2 | L |
| 3                            | Material tidak tertata dengan rapi dan aman                                  | 1. Penataan material dengan rapi (label) sesuai dengan 5R                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 | L |

|                    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                    |                                                                             | 2. Melakukan <i>safety patrol</i> 5R<br>3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety helm</i> , <i>safety shoes</i> , sarung tangan, dan kacamata)                                                                                                     |   |   |   |
| 4                  | Kabel mesin las terkelupas tidak dilakukan perbaikan personel terkait       | 1. Penataan material dengan rapi (label) sesuai dengan 5R<br>2. Melakukan <i>safety patrol</i> 5R<br>3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety helm</i> , <i>safety shoes</i> , sarung tangan, dan kacamata)                                        | 2 | 4 | M |
| 5                  | Melakukan perawatan listrik di ketinggian                                   | 1. Pembuatan akses tangga dan <i>scaffolding</i><br>2. Menggunakan <i>full body harness</i>                                                                                                                                                          | 1 | 4 | M |
| <b>MTC</b>         |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
| 1                  | Personel tidak melakukan pemasangan dan perbaikan penyambungan dengan benar | 1. Peralatan yang standard untuk pemasangan dan perbaikan instalasi listrik<br>2. Menjalankan prosedur LOTO<br>3. Sarung tangan untuk pekerjaan listrik, <i>helm safety</i> , dan <i>safety shoes</i><br>4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun | 2 | 4 | M |
| 2                  | Panel listrik tidak standard dan terbuka                                    | 1. Pemeriksaan secara berkala pada <i>Circuit Breaker</i><br>2. Pelatihan listrik<br>3. Sarung tangan listrik, <i>safety shoes</i> , dan <i>helm safety</i>                                                                                          | 2 | 2 | L |
| 3                  | Kabel berserakan tidak ditata dengan rapi dan aman                          | 1. Kabel diatur sesuai dengan 5R<br>2. <i>Self inspection</i> oleh tim teknik dan <i>safety patrol</i><br>3. Pekerja menggunakan APD yang sesuai sepatu <i>safety</i> dan <i>helm</i>                                                                | 2 | 2 | L |
| 4                  | Bekerja lembur                                                              | 1. Pengawasan oleh masing-masing supervisor<br>2. Pengaturan jam kerja lembur, pemeriksaan kesehatan berkala<br>3. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                          | 1 | 2 | L |
| 5                  | Melakukan pekerjaan malam hari                                              | 1. Pemberian lampu penerangan ( <i>portable</i> ) di malan hari<br>2. Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> , <i>helm</i> , dan masker                                                                                                                | 1 | 2 | L |
| <b>Ruang Trafo</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
| 1                  | <i>Maintenance</i> transformator                                            | 1. Penandaan area terbatas dengan rambu-rambu <i>safety</i> (LOTO)<br>2. Training teknik listrik, sertifikat uji alat oleh dinas yang berwenang<br>3. APD sarung tangan listrik, <i>helm safety</i> , dan <i>safety shoes</i>                        | 2 | 4 | M |
| 2                  | Operasional peralatan listrik di ruang transformer                          | 1. Penandaan area terbatas dengan rambu-rambu <i>safety</i> (LOTO)<br>2. Training teknik listrik, sertifikat uji alat oleh dinas yang berwenang<br>3. APD sarung tangan listrik, <i>helm safety</i> , dan <i>safety shoes</i>                        | 2 | 4 | M |
| <b>Genset</b>      |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
| 1                  | Perawatan genset                                                            | 1. Penandaan area terbatas dengan rambu-rambu <i>safety</i> (LOTO)<br>2. Training teknik listrik, sertifikat uji alat oleh dinas yang berwenang<br>3. APD sarung tangan listrik, <i>helm safety</i> , dan <i>safety shoes</i>                        | 2 | 4 | M |

|                                          |                                        |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
|------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                          |                                        | 4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| 2                                        | Operasional genset                     | 1. Pemeriksaan oleh pihak luar PJK3<br>2. Pengecekan <i>boiler (self inspection)</i>                                                                                                                        | 1 | 4 | L |
| 3                                        | Pengecekan emisi genset                | 1. Pemasangan tangga atau <i>scaffolding</i><br>2. Pengawasan saat pekerjaan ketinggian dilakukan<br>3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety helm, safety body hamers, safety shoes, masker</i> )        | 1 | 4 | L |
| <b>Boiler</b>                            |                                        |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| 1                                        | Pengisian gas di area boiler           | 1. Pemeriksaan <i>valve truck gas</i><br>2. Pembatasan area pengisian gas<br>3. Pemberian rambu di area pengisian gas<br>4. Larangan penggunaan HP di area pengisian gas                                    | 1 | 3 | L |
| 2                                        | Operasional di area boiler             | 1. Pengaturan jam kerja<br>2. Penggunaan APD <i>ear muff</i><br>3. Pengecekan kesehatan berkala<br>4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                              | 1 | 3 | L |
|                                          |                                        | 1. Pekerja kompeten dibidangnya dan bekerja sesuai WI<br>2. Menggunakan sarung tangan <i>heat resistant</i>                                                                                                 | 1 | 3 | L |
| 3                                        | <i>Belt compressor</i> tidak ada cover | 1. Perawatan berkala<br>2. Pengecekan <i>self inspection</i>                                                                                                                                                | 1 | 3 | L |
| 4                                        | <i>Pressure gauge</i> tidak berfungsi  | 1. Perawatan berkala<br>2. Pengecekan <i>self inspection</i>                                                                                                                                                | 1 | 3 | L |
| 5                                        | Safety valve tidak berfungsi           | 1. Perawatan berkala<br>2. Pengecekan <i>self inspection</i>                                                                                                                                                | 1 | 3 | L |
| 6                                        | Melakukan pekerjaan di ketinggian      | 1. Pemasangan tangga atau <i>scaffolding</i><br>2. Pengawasan saat pekerjaan ketinggian dilakukan<br>3. Menggunakan APD yang sesuai ( <i>safety helm, safety body hamers, safety shoes, masker</i> )        | 1 | 4 | L |
| <b>Compressor</b>                        |                                        |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| 1                                        | Operasional di area <i>compressor</i>  | 1. Pengaturan jam kerja<br>2. Penggunaan APD <i>ear muff</i><br>3. Pengecekan kesehatan berkala<br>4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                              | 1 | 3 | L |
| 2                                        | <i>Pressure gauge</i> tidak berfungsi  | 1. Perawatan berkala<br>2. Pengecekan <i>self inspection</i>                                                                                                                                                | 1 | 3 | L |
| <b>WWTP (Wastewater Treatment Plant)</b> |                                        |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| 1                                        | Pengecekan kolam WWTP                  | 1. Pemeriksaan kesehatan secara berkala<br>2. Menggunakan APD standard ( <i>masker, safety shoes, helm safety</i> )                                                                                         | 1 | 2 | L |
|                                          |                                        | 1. Membersihkan area kerja dari genangan<br>2. Menggunakan APD standard ( <i>safety shoes, helmet</i> )<br>3. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                      | 2 | 2 | L |
| 2                                        | Pemeliharaan pompa                     | 1. Memastikan peralatan kerja dalam kondisi baik<br>2. Pemeriksaan kabel-kabel listrik tidak ada yang mengelupas<br>3. Menggunakan APD standard ( <i>sarung tangan listrik, helm safety, safety shoes</i> ) | 2 | 2 | L |

|   |                     |                                                                                                                                                          |   |   |   |
|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   |                     | 4. Mempersyaratkan pekerja minimal 18 tahun                                                                                                              |   |   |   |
|   |                     | 1. Pemeriksaan kesehatan berkala<br>2. Menggunakan APD standard ( <i>eaf muff</i> , helm <i>safety</i> , <i>safety shoes</i> )                           | 2 | 1 | L |
|   |                     | 1. Memastikan mesin yang berputar ada pelindung / <i>cover</i><br>2. Menggunakan APD standard (sarung tangan, helm <i>safety</i> , <i>safety shoes</i> ) | 2 | 2 | L |
| 3 | Sanitasi WWTP       | Menggunakan APD standard (sarung tangan kimia, helm <i>safety</i> , masker, kaca mata)                                                                   | 2 | 2 | L |
| 4 | Sanitasi tandon air | 1. 1 orang menjaga di pintu akses<br>2. Menyediakan blower<br>3. Menggunakan APD standard (sarung tangan, helm, masker, kaca mata)                       | 2 | 2 | L |

Setelah dilakukan pengendalian risiko, diperoleh sebanyak 34 (85%) risiko bahaya yang termasuk kategori *low* dan 6 (15%) risiko bahaya yang termasuk kategori *medium*. Semua risiko bahaya mengalami penurunan kategori risiko bahaya sesuai dengan penelitian (A Tanisri et al., 2022), dimana setelah dilakukannya pengendalian risiko bahaya dengan hirarki pengendalian risiko, semua risiko bahaya mengalami penurunan kategori.

#### 4. KESIMPULAN

Industri pengolahan makanan laut yang ada di Lamongan, Jawa Timur ini telah melakukan analisis potensi bahaya dan pengendalian risiko menggunakan HIRADC sehingga diperoleh hasil 37 jenis pelaksanaan pekerjaan pada departemen teknik di lokasi workshop, MTC, ruang trafo, genset, boiler, compressor, dan WWTP (Wastewater Treatment Plant) dengan 40 risiko bahaya. Masing-masing risiko bahaya digolongkan dalam kategori *low* sebanyak 1 risiko bahaya, kategori *medium* sebanyak 31 risiko bahaya, dan kategori *high* sebanyak 8 risiko bahaya. Pengendalian risiko yang dilakukan oleh perusahaan menggunakan prinsip hirarki pengendalian berupa eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi, dan penggunaan APD dapat menurunkan penilaian kategori risiko bahaya. Penilaian risiko bahaya setelah dilakukannya pengendalian didapatkan kategori *low* sebanyak 34 risiko dan kategori *medium* sebanyak 6 risiko.

#### 5. REFERENCES

- A Tanisri, R. H., Kharisno, & Siregar, D. (2022). Pengendalian Bahaya dan Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC dan FTA Pada Industri Kerupuk. *Journal of Industrial and Engineering System*, 3(2), 128–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.31599/jies.v3i2.1569>
- Alexander, H., Nengsih, S., & Guspari, O. (2019). Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( K3 ) Konstruksi Balok Pada Konstruksi Bangunan Gedung. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, 15(1), 39–47. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30630/jipr.15.1.140>
- Ameiliawati, R. (2022). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse. *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 238–245. <https://doi.org/https://doi.org/10.20473/mgk.v11i1.2022.238-245>
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33087/civronlit.v5i2.67>
- Ilmi, R. F. (2019). *Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)*.

- Mawardani, A., & Kharin Herbawani, C. (2022). Analisa Penerapan HIRADC Di Tempat Kerja Sebagai Upaya Pengendalian Risiko: A Literature Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 316–322. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.2941>
- Purohit, D. P., Siddiqui, D. A., Nandan, A., & Yadav, D. P. (2018). Hazard Identification and Risk Assessment in Construction Industry. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(10), 7639–7667.
- Sukwika, T., & Pranata, H. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwarder Menggunakan Metode HIRADC. *Jurnal Teknik*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.37031/jt.v20i1.182>
- Yufahmi, I., Har, R., & Andas, J. (2021). Analisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja dengan Metode Hirarki Pengendalian Bahaya pada Area Penambangan Batu Gamping Bukit Karang Putih di PT. Semen Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*, 6(4), 186–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/bt.v6i4.114089>