

## ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENGGUNAKAN METODE *HEALTH FAILURE MODES AND EFFECT ANALYSIS* (HFMEA) PADA PROSES PRODUKSI REFINED CARRAGENAN PT. BIOTA LAUT GANGGANG KAB. PINRANG

Yusril Amin<sup>1)</sup>, Rahmaniah Malik<sup>2)</sup>, Muhammad Nusran<sup>3)</sup>

<sup>123)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia.

Email : [yusrilm957@gmail.com](mailto:yusrilm957@gmail.com)<sup>1)</sup>, [rahmaniah.malik@umi.ac.id](mailto:rahmaniah.malik@umi.ac.id)<sup>2)</sup>, [muhhammad.nusran@umi.ac.id](mailto:muhhammad.nusran@umi.ac.id)<sup>3)</sup>

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima:  
15/07/2023

Diperbaiki:  
10/08/2023

Disetujui:  
25/08/2023

Diterbitkan:  
30/09/2023

### ABSTRAK

**Tujuan:** Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja yang masih terjadi pada proses produksi di departemen refined carrageenan PT. Biota Laut Ganggang

**Desain/Metodologi/Pendekatan:** menganalisa proses produksi, mengidentifikasi risiko yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja serta mengetahui penyebab terjadinya risiko tersebut. Kemudian membuat solusi perbaikan pada risiko yang ditemukan dengan menggunakan metode *Health Failure Modes and Effect Analysis* (HFMEA).

**Temuan/Hasil:** Dari 48 kegiatan sub proses terdapat 40 kegiatan yang memiliki potensi bahaya kecelakaan kerja dan ada 8 kegiatan yang tidak memiliki bahaya kecelakaan kerja.

**Dampak:** Penelitian ini berdampak pada proses identifikasi risiko pada proses produksi perusahaan.

**Kesimpulan:** Berdasarkan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja pada proses produksi departemen refine carrageenan PT. Biota Laut Ganggang dengan menggunakan metode *Health Failure Modes and Effect Analysis* (HFMEA) didapatkan 40 kegiatan pada sub proses yang berpotensi terjadi bahaya dengan mengidentifikasi penyebab bahaya tersebut dan efek luka yang di timbulkan pada beberapa anggota tubuh.

**Kata kunci:** Risiko, Kecelakaan Kerja, HFMEA, Proses Produksi.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v1i2.432>

2023 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

### 1. PENDAHULUAN

Manajemen Sumber Daya Manusia menitikberatkan pada bagaimana mengelola karyawan sebagai aset utama perusahaan karena keberhasilan perusahaan tergantung dari kinerja efektif dari karyawan itu sendiri (Nur, 2020; Salguero-Caparrós et al., 2020). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu usaha atau tindakan dalam memberikan perlindungan terhadap karyawan dari kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat aktivitas kerja. Karyawan merupakan salah satu modal dalam bentuk sumber daya manusia yang sangat penting keberadaannya dalam setiap sendi operasional perusahaan (Adamopoulos & Syrou, 2022; Solmaz, 2023). Dalam hal ini aspek keselamatan dan

kesehatan kerja menjadi sangat penting bagi perusahaan karena merupakan salah satu faktor pencegahan resiko terjadinya kecelakaan kerja. Oleh sebab itu perusahaan menerapkan tahapan-tahapan dan aturan tentang keselamatan dan kesehatan kerja, sehingga dapat mengurangi kecelakaan kerja (Afolabi et al., 2021; Fole & Mujaddid, 2023). Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan pengawasan terhadap manusia, mesin, material, metode yang mencakup lingkungan kerja agar pekerja tidak mengalami cedera. Indikator-Indikator Keselamatan, dan Kesehatan Kerja menurut terdiri dari 3 (tiga) indikator, diantaranya, Lingkungan kerja, Manusia (karyawan) dan Alat dan mesin kerja (Jensen et al., 2022).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sangat penting untuk mengendalikan risiko kecelakaan kerja, terutama jika dikaitkan dengan kondisi perekonomian, yang mana jika terjadi kecelakaan kerja akan dapat mengakibatkan kerugian baik berupa material/asset maupun sumber daya manusia pada perusahaan (Mahfirah'eni & Suhardi, 2021). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perikemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri (Bautista-Bernal et al., 2021). Semua hal tersebut mempunyai tingkat kepentingan yang sama besarnya walaupun di sana sini memang terjadi perubahan perilaku, baik di dalam lingkungan sendiri maupun faktor lain yang masuk dari unsur eksternal industry (Fole, 2023; Mail et al., 2019). Risiko adalah variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami atau kemungkinan terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan yang merupakan ancaman terhadap properti dan keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi (Kusrini et al., 2022; Padhil et al., 2022). risiko yaitu kewajiban untuk memikul kerugian yang disebabkan oleh suatu peristiwa yang terjadi diluar kesalahan salah satu pihak, yang menimpa barang yang menjadi objek perjanjian (Padhil et al., 2021).

PT. Biota Laut Ganggang adalah perusahaan investasi singapura dengan skala IPTEK yang bergerak dibidang penelitian, produksi dan penjualan Hydrocolloids. Menggunakan rumput laut dan umbi konjac menghasilkan produk karagenan, konjac gum dan agar-agar yang berada di Desa Polewali, kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi-Selatan. Kegiatan operasional perusahaan yaitu produksi karagenan menggunakan rumput laut dan umbi konjac sebagai bahan dasar, dengan teknologi pengolahan dan pengekstraksian yang maju, menghasilkan produk yang berkualitas dan memenuhi standar Uni Eropa. Selain perusahaan besar di China, produknya juga dipasarkan di Amerika, Eropa, Asia Tenggara dan berbagai penjuru dunia.

## **2. METODE**

Penelitian ini dilakukan di PT. Biota Laut Ganggang jalan Kebangkitan No. 8, Desa Polewali, kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi-Selatan. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan.

### *2.1. Metode Pengumpulan Data*

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian yaitu penelitian kepustakaan (*library research*) penelitian kepustakaan merupakan sumber yang diperoleh dari buku baik teks perkuliahan, jurnal, artikel, dokumen, Internet dan sumber referensi lain yang juga diambil dari contoh penelitian sebelumnya. Penelitian Lapangan (*field research*), wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan sesi tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait, observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati langsung maupun tidak langsung objek yang diteliti untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya.

### *2.2. Metode Analisis Data*

Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Health Failure Modes and Effect Analysis* (HFMEA). Data yang digunakan berupa data kegiatan yang menimbulkan bahaya pada proses produksi.

Proses analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggambarkan proses secara grafis
  - a. Membuat flow diagram proses.
  - b. Memberikan penomoran pada setiap proses dari flow diagram.

- c. Jika proses yang akan dianalisa cukup kompleks, maka dapat difokuskan pada satu proses saja.
  - d. Mengidentifikasi semua subproses dibawah setiap proses dan memberikan penomoran.
  - e. Membuat flow diagram untuk setiap sub proses.
2. Menganalisa potensi bahaya
    - a. Mendata semua kegagalan yang mungkin terjadi
    - b. Menetapkan severity dan probability
    - c. Mendata semua penyebab kegagalan
  3. Membuat solusi perbaikan dan ukuran parameter
    - a. Memutuskan tindakan untuk mengeliminasi, mengontrol, atau menerima penyebab kegagalan.
    - b. Mendeskripsikan tindakan untuk masing-masing penyebab kegagalan yang akan dieliminasi atau dikontrol.
    - c. Mengidentifikasi ukuran parameter yang akan digunakan untuk menganalisa dan memperbaiki proses.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis risiko keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) menggunakan metode *Health Failure Modes and Effect Analysis* (HFMEA) pada prose produksi Refined Karragenan telah diperoleh hasil sebagai berikut:

#### 3.1. Identifikasi Bahaya

Tahap pertama yaitu identifikasi bahaya adalah upaya untuk mengetahui, mengenal, dan memperkirakan adanya bahaya pada suatu sistem, seperti peralatan, tempat kerja, proses kerja, prosedur. Konsekuensi ini bisa berupa negative dan positive. Identifikasi risiko adalah usaha untuk mengetahui, mengenal dan memperkirakan adanya risiko pada suatu system operasi, peralatan, prosedur, unit kerja. Identifikasi risiko merupakan langkah penting dalam proses pengendalian risiko (Tjakra et al., 2013). Pada tahap ini di lakukan identifikasi bahaya yang dapat terjadi terhadap semua kegiatan pada subproses produksi carragenan apakah pada kegiatan tersebut memiliki potensi bahaya atau tidak memiliki potensi bahaya.

Tabel 1. Identifikasi Risiko (Bahaya) Pada Proses Produksi

No	Kegiatan	Penilaian bahaya
1	Menyiapkan box rumput laut ke tempat pelemparan bahan	Tidak terjadi potensi bahaya
2	Mengikat jaring box rumput laut	Terjadi potensi bahaya
3	Memindahkan box rumput laut	Terjadi potensi bahaya
4	Mengangkut box rumput laut	Tidak terjadi potensi bahaya
5	Memasukkan rumput laut ke tangki masak	Terjadi potensi bahaya
6	Memasukkan bahan kimia ke tangki masak	Terjadi potensi bahaya
7	Mengisi air panas ke tangki masak	Terjadi potensi bahaya
8	Membuka dan menutup katup steam tangki masak	Terjadi potensi bahaya
9	Transfer bahan dari tangki masak ke tangki penyimpanan	Terjadi potensi bahaya
10	Transfer bahan dari tangki penyimpanan masuk ke filter	Terjadi potensi bahaya

Sumber : *Pengolahan data, (2023)*

Pada Tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa hasil identifikasi bahaya pada kegiatan proses produksi di perusahaan yaitu 10 aktifitas yang di identifikasi dan 2 kegiatan tidak terjadi potensi bahaya, dan 8 aktifitas yang berpotensi terjadi bahaya.

**3.2. Penilaian Risiko**

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dengan melakukan identifikasi jenis bahaya yang dapat terjadi dan efek yang di timbulkan pada bahaya tersebut dan melakukan penilaian risiko.

Tabel 2. Penilaian Risiko

No	Kegiatan	Potensi Bahaya	Efek	Risk assment matrix		
				Severity	Probability	RR
1	Mengikat jaring box rumput laut	Tangan tergores	Terluka	Moderate (2)	Frequent (4)	8
2	Memasukkan rumput laut ke tangki masak	Tertimpa box	Cedera pada semua tubuh	Major (3)	Remote (1)	3
		Tangan teriris	Terluka	Moderate (2)	Frequent (4)	8
		Tangan tergores	Terluka	Moderate (2)	Frequent (4)	8
3	Memasukkan bahan kimia ke tangki masak	Bagian tubuh terkena bahan kimia	Gatal/perih	Moderate (2)	Frequent (4)	8
4	Mengisi air panas ke tangki masak	Bagian tubuh terkena air panas	Kulit melepuh	Major (3)	Uncommon (2)	6
5	Membuka dan menutup katup steam tangki masak	Bagian tubuh terkena uap panas	Kulit melepuh/luka bakar	Major (3)	Uncommon (2)	6

Sumber : *Pengolahan data, (2023)*

Dari tabel 2 di atas, dapat dilihat bahwa 8 aktivitas yang beresiko pada proses produksi yang diteliti pada penelitian ini adalah 5 aktivitas dan 7 potensi bahaya yang mewakili semua aktivitas. Sehingga berdasarkan hasil penentuan risiko diperoleh 4 potensi bahaya dengan nilai 8, 2 potensi bahaya yang bernilai 6 dan satu potensi bahaya yang bernilai 3. Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya risiko maka diperlukan Langkah perbaikan pada setiap potensi bahaya.

**3.3. Tindakan Mitigasi Risiko**

Menurut Undang-undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja, “Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat kerja atau sebaliknya, dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja”. (Nugraha & Yulia, 2019). Pada tabel ini di lakukan analisa penyebab dari semua potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi dan menentukan tindakan perbaikan yang akan di lakukan.

Tabel 2. Tindakan Mitigasi Risiko

N0	Kegiatan	Potensi bahaya	Penyebab	Perbaikan
1	Mengikat jaring box rumput laut	Tangan tergores	Tidak memakai kost tangan	Menggunakan kost tangan
2	Memasukkan rumput laut ke tangki masak	Tertimpa box	Memasuki area jalur pemindahan box	Pembuatan rambu rambu K3

N0	Kegiatan	Potensi bahaya	Penyebab	Perbaikan
		Tangan teriris	Kelalaian pekerja	Bekerja sesuai SOP
		Tangan tergores	Tidak memakai kost tangan	Menggunakan kost tangan
3	Memasukkan bahan kimia ke tangki masak	Bagian tubuh terkena bahan kimia	Tidak menggunakan APD	Menggunakan kost tangan karet dan masker respirator
4	Mengisi air panas ke tangki masak	Bagian tubuh terkena air panas	Tidak ada rambu rambu K3	Pembuatan rambu rambu K3
5	Membuka dan menutup katup steam tangki masak	Bagian tubuh terkena uap panas	Adanya kebocoran/kerusakan katup uap panas	Pemeliharaan secara rutin terhadap katuup steam

Sumber : *Pengolahan data, (2023)*

Pada tabel 3 diatas, dapat dilihat bahwa tindakan perbaikan pada bahaya yang terdapat di proses produksi perusahaan, sehingga dapat memudahkan pihak perusahaan dalam menentukan tindakan selanjutnya yang akan diberikan terhadap risiko dilapangan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan menunjukkan bahwa identifikasi risiko kecelakaan kerja pada proses produksi departemen refine carragenan PT. Biota Laut Ganggang dengan menggunakan metode *Health Failure Modes and Effect Analysis (HFMEA)* didapatkan 40 kegiatan pada sub proses yang berpotensi terjadi bahaya dengan mengidentifikasi penyebab bahaya tersebut dan efek luka yang di timbulkan pada beberapa anggota tubuh. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Biota Laut Ganggang terkait analisis risiko kecelakaan kerja pada proses produksi carragenan pada depaetemen refined carragenan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 40 kegiatan yang memiliki potensi bahaya kecelakaan kerja. Selanjutnya dari semua kegiatan yang memiliki risiko kecelakaan kerja maka perlu adanya tindakan perbaikan seperti penggunaan APD, pembuatan rambu-rambu K3, pemeliharaan secara rutin, bekerja sesuai SOP, untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Dengan menerapkan rekomendasi pada perusahaan dapat meminimalisir terjadinya risiko dan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adamopoulos, I. P., & Syrou, N. F. (2022). Workplace Safety and Occupational Health Job Risks Hazards in Public Health Sector in Greece. *European Journal of Environment and Public Health*, 6(2), em0118. <https://doi.org/10.21601/ejeph/12229>
- Afolabi, F. J., de Beer, P., & Haafkens, J. A. (2021). Can occupational safety and health problems be prevented or not? Exploring the perception of informal automobile artisans in Nigeria. *Safety Science*, 135. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105097>
- Bautista-Bernal, I., Quintana-García, C., & Marchante-Lara, M. (2021). Research trends in occupational health and social responsibility: A bibliometric analysis. *Safety Science*, 137(105167), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105167>
- Fole, A. (2023). Perancangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Proses Bisnis CV. JAT Menggunakan Metode House of Risk. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(02), 54-64. <https://doi.org/10.58227/jiei.v1i02.109>
- Fole, A., & Mujaddid. (2023). Identifikasi Jalur Evakuasi Institut Teknologi Dan Bisnis Nobel Indonesia. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(1), 10-17. <https://doi.org/10.58227/jiei.v1i1.56>

- Jensen, I., Arapovic-Johansson, Z., & Aboagye, E. (2022). The Cost-Effectiveness Analysis of the Productivity Measurement and Enhancement System Intervention to Reduce Employee Work-Related Stress and Enhance Work Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042431>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2022). Mitigasi Risiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR). *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 14-23. <https://doi.org/10.32502/js.v7i1.4348>
- Mahfirah'eni, R., & Suhardi, B. (2021). Correlation Overview between Knowledge and Attitudes towards Occupational Safety and Health (K3) with Occupational Accidents. In *Asian Journal of Social Science and Management Technology* (Vol. 3, Issue 4). <https://www.ajssmt.com/Papers/341116.pdf>
- Mail, A., Chairany, N., & Fole, A. (2019). Evaluation of Supply Chain Performance through Integration of Hierarchical Based Measurement System and Traffic Light System: A Case Study Approach to Iron Sheet Factory. In *Int. J. Sup. Chain. Mgt* (Vol. 8, Issue 5). <https://doi.org/10.59160/ijscm.v8i5.2584>
- Nur, M. (2020). Analisis Sistem Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Ecfa Di. PT XYZ. *Industrial Engineering Journal*, 9(2), 1–7. <https://doi.org/10.53912/iejm.v9i2.565>
- Padhil, A., Chairany, N., Ahmad, A., Ramli, H., & Malik, R. (2021). Supply Chain Risk Analysis In Kub – Ik Mataram Macoa With House Of Risk (HOR). *Journal of Industrial Engineering Management*, 6(2), 51–60. <https://doi.org/10.33536/jiem.v6i2.942>
- Padhil, A., Fachry Hafid, M., & Dwi Wahyuni, A. P. (2022). Risk Analysis of Water Distribution in PDAM City of Makassar Using the House of Risk (HOR) Method. *American Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 7(4), 63–69. <https://doi.org/10.11648/j.ajmie.20220704.12>
- Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M. C., Martínez-Rojas, M., & Rubio-Romero, J. C. (2020). Management of legal compliance in occupational health and safety. A literature review. In *Safety Science* (Vol. 121, pp. 111–118). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.033>
- Solmaz, M. (2023). Evaluation of Root Cause Analysis from Occupational Health and Safety Data in a Hospital: A Retrospective Study. *Int. J. Occup. Safety Health*, 13(1), 41–46. <https://doi.org/10.3126/ijosh.v>