

PENGEMBANGAN STANDAR KESELAMATAN KERJA DAN PENGADAAN PADA PABRIK KERUPUK LOKAL

Muhamad Imron Zamzani¹, Anis Rohmana Malik², Tri Hardiyanti Asmaningum³, Andini Putri Aulia⁴, M. Alief Mutawakil⁵

¹Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, JL. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan, Indonesia 76127

^{2,3,4,5}Program Studi Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan, JL. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan, Indonesia 76127

*E-mail: imron@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Hasil identifikasi menunjukkan adanya risiko sedang hingga tinggi (nilai risk score 9–16), meliputi luka bakar akibat api terbuka dan minyak panas, cedera otot akibat posisi kerja tidak ergonomis, serta risiko kebakaran. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sering kali belum menjadi prioritas di sektor Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), termasuk pada industri makanan seperti Pabrik kerupuk, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja dan penurunan produktivitas. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan standar keselamatan kerja serta menyediakan fasilitas pendukung K3 pada pabrik kerupuk pak raden di Balikpapan. Metode yang digunakan adalah Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan merencanakan pengendalian. Hasil identifikasi menunjukan adanya risiko sedang hingga tinggi, seperti luka bakar akibat api terbuka dan minyak panas, cedera otot karena posisi kerja yang tidak ergonomis, dan risiko kebakaran. Berdasarkan analisis tersebut dilakukan intervensi berupa pemasangan Safety Sign, penyediaan APAR, pelatihan keselamatan kerja, penataan ulang tata letak ruang produksi, serta digitalisasi lokasi usaha melalui Google Maps. Program ini meningkatkan kesadaran pekerja terhadap K3, memperbaiki efisiensi operasional, dan memudahkan pembeli untuk berkunjung di tempat produksi.

Kata kunci: HIRADC, Keselamatan Kerja, UMKM, Pabrik Kerupuk

Abstract

The identification results indicate moderate to high risks (risk score 9–16), including burns from open flames and hot oil, muscle injuries due to unergonomic working positions, and the risk of fire. Occupational Safety and Health (OHS) is often not a priority in the Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) sector, including in the food industry such as cracker factories, thus potentially causing the risk of work accidents and decreased productivity. This community service aims to develop occupational safety standards and provide OHS support facilities at the Pak Raden cracker factory in Balikpapan. The method used is Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) to identify potential hazards, assess risk levels, and plan controls. The identification results indicate moderate to high risks, such as burns from open flames and hot oil, muscle injuries due to unergonomic working positions, and the risk of fire. Based on this analysis, interventions were carried out in the form of installing Safety Signs, providing APARs, occupational safety training, rearranging the layout of the production space, and digitizing business locations through Google Maps. This program increases workers' awareness of K3, improves operational efficiency, and makes it easier for buyers to visit production sites.

Keywords: HIRADC, Occupational Safety, UMKM, Cracker Factory

1. Pendahuluan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup seluruh upaya yang dilakukan untuk menjamin serta melindungi tenaga kerja dari risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Lingkungan kerja yang tertata dengan baik akan menunjang efektivitas dan efisiensi kerja, sementara kondisi yang tidak aman dapat menimbulkan gangguan produktivitas serta risiko kesehatan dan keselamatan yang tinggi. Data dari ILO mencatat bahwa setiap tahunnya terjadi lebih dari 250 juta kasus kecelakaan kerja dan 160 juta kasus penyakit akibat kerja. Bahkan, lebih dari satu juta pekerja meninggal karena faktor-faktor tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa risiko keselamatan kerja memberikan beban sosial dan ekonomi yang signifikan. Oleh sebab itu, penerapan manajemen risiko menjadi krusial, baik di industri besar maupun di sektor usaha kecil seperti Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) (Saputra, F.E, 2016).

UMKM juga memiliki potensi bahaya yang tinggi, terutama dalam sektor makanan. Keterbatasan sumber daya manusia dan finansial membuat UMKM rentan terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja (ILO, 2018). Salah satu aspek penting dalam operasional UMKM adalah memastikan tidak munculnya bahaya maupun risiko selama proses kerja berlangsung. Namun kenyataannya, UMKM justru termasuk sektor yang paling rawan mengalami kecelakaan atau penyakit akibat kerja, terutama karena belum menerapkan sistem manajemen K3 yang terstruktur. Upaya pengendalian pun biasanya hanya sebatas pada penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), tanpa disertai pengendalian administratif maupun rekayasa teknis. Bahaya yang sering ditemukan antara lain berasal dari aktivitas kerja yang tidak ergonomis dan lingkungan kerja yang tidak aman (Yusmawati, Liku, & Yuliana, 2024).

Pabrik kerupuk Pak Raden masih menggunakan sistem penggorengan tradisional dengan wajan besar dan sumber panas api terbuka, tanpa ventilasi memadai dan tanpa SOP keselamatan tertulis. Pekerja tidak menggunakan APD standar seperti sarung tangan tahan panas, serta tata letak peralatan belum ergonomis. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan standar K3 secara menyeluruh di lingkungan UMKM, sehingga kegiatan pengabdian ini berfokus pada pengembangan sistem K3 berbasis HIRADC. Kuliah kerja nyata atau di singkat KKN pada kelompok L5 melakukan pendekatan Keselamatan dan Kesehatan kerja dengan berbasis metode analisis yaitu HIRADC dan dengan strategi digitalisasi lokasi usaha melalui platform *Google Maps*, apabila dalam penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada satu aspek, seperti penerapan metode K3 atau pengelolaan tata letak ruang kerja, Maka dari itu Kegiatan KKN ini melakukan pendekatan yang berbeda, dengan

memadukan aspek pekerja mulai dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Tata letak ruang, dan Digitalisasi.

Dengan Menanggapi permasalahan yang ada pada pabrik kerupuk ini, kegiatan KKN ini dilakukan pada salah satu UMKM yang bergerak di bidang produksi makanan, yaitu pabrik kerupuk pak raden di kota Balikpapan, yang memproduksi berbagai jenis kerupuk seperti Kerupuk Koin, Mawar Putih, dan Impala, dan dikelola langsung oleh Bapak Abudin. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pabrik ini belum sepenuhnya menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja secara optimal dan tempat penjualan belum ada *google maps*, sebab masih terdapat sejumlah potensi bahaya yang belum terkendali dan memudahkan pembeli untuk mencari tempat yang dituju. Dan diperlukan upaya identifikasi dan pencegahan bahaya secara sistematis guna merancang strategi pengendalian yang sesuai dan pembedaan *google maps*.

Google Maps merupakan layanan peta digital global yang disediakan secara gratis oleh Google dan dapat diakses secara daring. Layanan ini menampilkan peta interaktif yang dapat digeser (*drag*), dilengkapi dengan citra satelit, pencarian lokasi, serta penentuan rute perjalanan. Pengguna dapat memanfaatkan *Google Maps API* (Application Programming Interface) untuk mengintegrasikan peta tersebut ke dalam aplikasi atau situs web. Pemanfaatan pembuatan Google Maps disalah satu Proker KKN kami pada Pabrik Kerupuk Pak Raden bertujuan untuk membantu pengunjung, pelanggan, maupun pihak terkait agar dapat mengetahui lokasi pabrik secara akurat, menemukan rute perjalanan terbaik, serta mendapatkan informasi tambahan yang relevan. Dengan adanya peta interaktif ini, diharapkan aksesibilitas menuju pabrik meningkat, promosi usaha menjadi lebih efektif, dan operasional distribusi dapat berjalan lebih optimal (Annisa, A. & Angraeni, L, 2021).

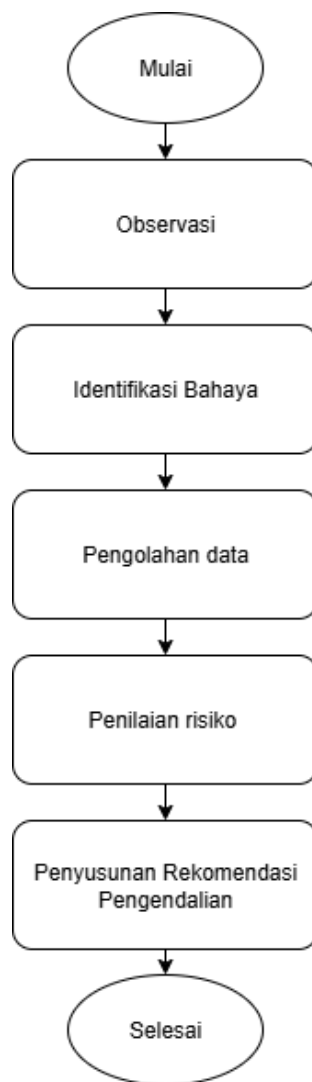
Pemanfaatan teknologi digital seperti Google Maps juga mendukung pengembangan UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) dengan cara meningkatkan visibilitas usaha, mempermudah konsumen dalam menemukan lokasi, mempercepat proses distribusi produk melalui informasi rute yang jelas, dan memberikan sarana promosi berbasis lokasi yang efektif. Informasi pada peta dapat dilengkapi dengan deskripsi usaha, foto produk, jam operasional, dan ulasan pelanggan sehingga mampu membangun citra positif usaha di mata konsumen. Dengan adanya integrasi teknologi ini, UMKM memiliki peluang lebih besar untuk menjangkau pasar yang lebih luas, memperkuat jaringan pemasaran, dan meningkatkan daya saing di era ekonomi berbasis teknologi (Mahdia dkk, 2013).

Perancangan tata letak ruang yang ergonomis tidak hanya berfokus pada efisiensi penggunaan ruang, tetapi juga pada penciptaan lingkungan yang mendukung kesehatan fisik dan psikologis pengguna. Faktor-faktor seperti pencahayaan alami, sirkulasi udara, jarak antar peralatan, ketinggian meja dan kursi, serta kemudahan pergerakan menjadi aspek penting yang harus diperhatikan. Tata letak yang ergonomis mampu mengurangi kelelahan, meningkatkan produktivitas, dan meminimalisir risiko gangguan muskuloskeletal.” (Pratiwi & Setiawan, 2020).

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah perangkat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran pada tahap awal. Bentuknya umumnya berupa tabung bertekanan yang berisi bahan pemadam, dan dapat dioperasikan oleh satu orang. Dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), APAR menjadi peralatan wajib yang harus tersedia di setiap instansi maupun perusahaan untuk mencegah terjadinya kebakaran yang berpotensi mengancam keselamatan pekerja, aset, dan kelangsungan operasional. Berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, terdapat standar yang mengatur perlindungan keselamatan bagi seluruh pekerja, termasuk kewajiban pencegahan, pengurangan, dan pemadaman kebakaran. Regulasi teknis juga diatur dalam Permen PU No. 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran, serta Permenakertrans No. 4 Tahun 1980 yang memuat syarat pemasangan dan pemeliharaan APAR (Fauziah, N. Dkk, 2021).

2. Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan yang digunakan dalam pengabdian ini mencakup pendekatan *service learning*, di mana pembelajaran dari ruang kuliah diintegrasikan dengan dunia nyata melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Proses ini dilakukan secara sistematis, dimulai dari observasi langsung dan wawancara menggunakan alat tulis dan juga kamera yang berfungsi untuk mengambil dokumentasi pekerja di lapangan untuk mengidentifikasi permasalahan utama.



Gambar 2.1 Diagram alir proses penyusunan HIRADC

Dalam Diagram alir kegiatan pengabdian masyarakat ini disusun secara sistematis untuk menggambarkan tahapan pelaksanaan program pengembangan keselamatan kerja di Pabrik Kerupuk Pak Raden. Setiap tahapan saling berkaitan dan membentuk alur kerja yang berkesinambungan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1. Diagram Alir proses penyusunan HIRADC.

1. Observasi Lapangan

Tahap awal dilakukan melalui observasi langsung ke lokasi mitra untuk mengidentifikasi kondisi nyata di lapangan. Kegiatan ini meliputi pengamatan proses kerja, tata letak ruang produksi, kondisi peralatan, serta perilaku pekerja dalam menerapkan aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Observasi ini juga dilengkapi

dengan wawancara kepada pemilik dan pekerja untuk memperoleh gambaran lengkap terkait permasalahan dan kebutuhan K3 di pabrik.

2. Identifikasi Bahaya

Setelah data lapangan diperoleh, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin muncul pada setiap aktivitas kerja. Identifikasi bahaya dilakukan menggunakan pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) dengan mempertimbangkan sumber bahaya fisik, kimia, ergonomi, maupun lingkungan.

3. Penilaian Risiko (HIRADC)

Setiap bahaya yang telah diidentifikasi kemudian dinilai tingkat risikonya berdasarkan tiga parameter utama, yaitu probabilitas (P) terjadinya bahaya, severity (S) atau tingkat keparahan dampak, dan exposure (E) atau frekuensi paparan. Hasil penilaian risiko digunakan untuk menentukan prioritas pengendalian yang perlu dilakukan terlebih dahulu.

4. Perencanaan Pengendalian

Berdasarkan hasil penilaian risiko, disusun rencana pengendalian dengan mengacu pada hierarki pengendalian risiko, mulai dari eliminasi sumber bahaya, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Tahap ini juga mencakup perancangan tata letak ruang kerja yang lebih ergonomis serta penyusunan SOP keselamatan kerja.

Melalui tahapan tersebut, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem keselamatan kerja yang terstruktur dan berkelanjutan pada lingkungan kerja UMKM, khususnya di sektor produksi pangan tradisional. Selanjutnya, data yang diperoleh kemudian dianalisis mengikuti langkah-langkah manajemen risiko, yang meliputi identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko yang terkait, serta pengendalian bahaya dan risiko tersebut (Safework SA, 2013). Perencanaan intervensi dilakukan berdasarkan metode *Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control* (HIRADC). Metode ini terdiri dari 3 tahap utama:

2.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko

Berdasarkan pengamatan di lapangan, pabrik ini belum sepenuhnya menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja secara optimal, sebab masih terdapat sejumlah potensi bahaya yang belum terkendali. Oleh karena itu, diperlukan upaya identifikasi bahaya

secara sistematis guna merancang strategi pengendalian yang sesuai berdasarkan prinsip Hierarki Pengendalian menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Hasil identifikasi menunjukkan adanya sejumlah potensi bahaya, di antaranya:

- Luka bakar akibat paparan api terbuka dan minyak panas di area penggorengan.
- Sesak napas karena paparan asap yang pekat dan ventilasi yang tidak memadai.
- Cedera otot dan tulang belakang, khususnya pada aktivitas mengangkat beban panas serta duduk dalam waktu lama saat proses pengemasan.
- Risiko kebakaran, sebagai akibat dari sumber panas tanpa sistem pengendalian yang layak (Saputra, F.E, 2016)

2.2 Penilaian Risiko

Setiap potensi bahaya dianalisis menggunakan pendekatan HIRADC, dengan menilai tiga parameter utama:

- *Probability* (P), kemungkinan terjadinya bahaya.
- *Accident Severity* (A), tingkat keparahan dampak bila bahaya terjadi.
- *Exposure* (E), frekuensi atau lamanya pekerja terpapar risiko.

Ketiga parameter ini dikombinasikan untuk menentukan tingkat risiko (*risk potential*) dari setiap aktivitas kerja.

2.3 Perencanaan Pengendalian Risiko

Berdasarkan hasil penilaian, dilakukan perencanaan pengendalian risiko dengan mengacu pada hirarki pengendalian, yakni:

- Eliminasi, menghilangkan sumber bahaya jika memungkinkan.
- Substitusi, mengganti bahan atau proses yang berbahaya dengan yang lebih aman.
- Rekayasa Teknis, seperti perbaikan sistem ventilasi atau alat bantu kerja.
- Pengendalian Administratif – termasuk penjadwalan kerja, rotasi tugas, dan SOP.
- Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), seperti sarung tangan tahan panas dan masker (Monoarfa, 2022)

2.4 Rekomendasi

Dari hasil analisis HIRADC, diketahui bahwa sebagian besar risiko dapat ditekan melalui intervensi sederhana namun tepat sasaran, antara lain:

- Pelatihan kerja aman bagi seluruh pekerja.
- Penyediaan alat pemadam kebakaran di area rawan.
- Penataan ulang tata letak ruang produksi agar lebih ergonomis.

-
- Penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja PER.05/MEN/1996 Pasal 1, sistem manajemen keselamatan dan kesejahteraan kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan guna tercapainya tempat kerja aman, efisien, dan produktif. Salah satu sistem manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) adalah upaya terpadu untuk mengelola resiko yang ada di dalam aktivitas perusahaan yang dapat mengakibatkan cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan terhadap bisnis perusahaan. Dampak kecelakaan dan penyakit kerja dapat menimbulkan kerugian dari biaya produksi berupa pemborosan terselubung yang dapat mengurangi produktivitas. Sehingga setiap perusahaan baik besar maupun kecil wajib menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja. Tujuannya adalah untuk memberikan rasa aman kepada para pekerja, sehingga mereka dapat bekerja dengan baik (Monoarfa, 2022). Oleh karena itu kelompok KKN kami Menanggapi permasalahan tersebut, hasil observasi awal menunjukkan adanya berbagai permasalahan terkait keselamatan dan efisiensi kerja, khususnya di area penggorengan dan pengemasan. Area penggorengan menjadi perhatian utama karena penggunaan sumber panas terbuka yang berisiko tinggi menyebabkan luka bakar hingga kebakaran. Untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya tersebut, Kelompok pengabdian kepada masyarakat (KKN L5) melakukan penilaian risiko menggunakan metode HIRADC, yang selanjutnya dijadikan dasar untuk merancang program keselamatan kerja di lingkungan pabrik. Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode HIRADC untuk mengevaluasi risiko yang mungkin muncul dari berbagai potensi bahaya di tempat kerja. Metode HIRADC bertujuan untuk mengidentifikasi serta menilai sejauh mana kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Penilaian risiko ini didasarkan pada dua parameter utama, yaitu tingkat kemungkinan terjadinya insiden (*Probability*) dan tingkat keparahannya (*severity*). Hasil analisis tersebut kemudian dirangkum dalam bentuk tabel HIRADC yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control

Sumber: Peneliti, 2025

LIKELIHOOD (Probability)		CONSEQUENCE				
		1	2	3	4	5
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
5	Almost certain	5 Moderate	10 High	15 Extreme	20 Extreme	25 Extreme
4	Likely	4 Moderate	8 High	12 High	16 Extreme	20 Extreme
3	Moderate	3 Low	6 Moderate	9 High	12 High	15 Extreme
2	Unlikely	2 Low	4 Moderate	6 Moderate	8 High	10 High
1	Rare	1 Low	2 Low	3 Low	4 Moderate	5 Moderate

Sumber: Peneliti, 2025

Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan sejumlah permasalahan krusial yang berpotensi menghambat produktivitas dan keselamatan kerja di lingkungan pabrik. Permasalahan utama teridentifikasi di area penggorengan, di mana pekerja beraktivitas secara langsung dengan api dan minyak panas dalam volume besar, tanpa perlindungan atau prosedur keselamatan kerja yang memadai. Hal ini menimbulkan risiko tinggi terhadap luka bakar dan bahkan potensi kebakaran. Hasil observasi menunjukkan pekerja melakukan penggorengan pada suhu $\pm 180^{\circ}\text{C}$ tanpa pelindung tangan, dan hanya menggunakan kain basah untuk memindahkan wajan. Ventilasi alami hanya berasal dari satu jendela di sisi barat ruang produksi. Berdasarkan hasil HIRADC, aktivitas ini memperoleh skor risiko 16 (tinggi). Di samping itu, area pengemasan juga ditemukan tidak tertata secara sistematis; barang-barang ditumpuk begitu saja tanpa penataan logistik yang baik, sehingga menyulitkan mobilitas pekerja dan berisiko menimbulkan kecelakaan ringan. Selain persoalan fisik, aspek digitalisasi usaha juga menjadi sorotan karena mitra belum memiliki titik lokasi resmi di *Google Maps*, sehingga keberadaan usahanya sulit diakses oleh pelanggan atau calon mitra.

Sebagai bagian dari upaya digitalisasi lokasi usaha, menurut Mahdia & Noviyanto (2013), pemanfaatan Google Maps API mampu menyediakan informasi lokasi, jarak, dan rute perjalanan secara interaktif, sehingga mempermudah pengguna dalam menemukan titik lokasi yang diinginkan serta meningkatkan aksesibilitas layanan. Penambahan titik lokasi pabrik

kerupuk pak raden pada *google maps* berfungsi sebagai strategi pemasaran digital karena memungkinkan calon pembeli menemukan lokasi pabrik dengan cepat melalui pencarian daring. Bukti pembuatan titik lokasi pada *google maps* ditunjukkan dengan tampilan lokasi usaha, alamat, jam operasional, dan titik koordinat GPS yang akurat, seperti terlihat pada Gambar 1



Gambar 1. Titik Google Maps Pabrik Kerupuk Pak Raden

Sumber: Google maps, 2025

Untuk memetakan risiko secara sistematis dan memberikan solusi berbasis data, Kelompok KKN L5 melakukan penilaian risiko menggunakan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Melalui metode ini, berbagai aktivitas diidentifikasi memiliki potensi bahaya, seperti:

1. Identifikasi Bahaya

Hasil identifikasi menunjukkan adanya sejumlah potensi bahaya, di antaranya:

- Luka bakar akibat paparan api terbuka dan minyak panas di area penggorengan.
- Sesak napas karena paparan asap yang pekat dan ventilasi yang tidak memadai.
- Cedera otot dan tulang belakang, khususnya pada aktivitas mengangkat beban panas serta duduk dalam waktu lama saat proses pengemasan.

-
- Risiko kebakaran, sebagai akibat dari sumber panas tanpa sistem pengendalian yang layak.

2. Penilaian Risiko

Setiap potensi bahaya dianalisis menggunakan pendekatan *HIRADC*, dengan menilai tiga parameter utama:

- *Probability* (P), kemungkinan terjadinya bahaya.
- *Accident Severity* (A), tingkat keparahan dampak bila bahaya terjadi.
- *Exposure* (E), frekuensi atau lamanya pekerja terpapar risiko.

Ketiga parameter ini dikombinasikan untuk menentukan tingkat risiko (*risk potential*) dari setiap aktivitas kerja.

3. Perencanaan Pengendalian Risiko

Berdasarkan hasil penilaian, dilakukan perencanaan pengendalian risiko dengan mengacu pada hirarki pengendalian, yakni:

- Eliminasi, menghilangkan sumber bahaya jika memungkinkan.
- Substitusi, mengganti bahan atau proses yang berbahaya dengan yang lebih aman.
- Rekayasa Teknis, seperti perbaikan sistem ventilasi atau alat bantu kerja.
- Pengendalian Administratif – termasuk penjadwalan kerja, rotasi tugas, dan SOP.
- Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), seperti sarung tangan tahan panas dan masker. (Aruan, 2021)

4. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis *HIRADC* pada Pabrik Kerupuk Pak Raden, sebagian besar aktivitas kerja memiliki tingkat risiko sedang yang memerlukan pengendalian segera untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Rekomendasi pengendalian yang diusulkan meliputi pemasangan *safety sign* pada area berisiko, penyediaan APAR di titik strategis, pelatihan keselamatan kerja bagi seluruh pekerja, penataan ulang tata letak ruang produksi agar lebih ergonomis, serta penyediaan APD yang sesuai. Langkah-langkah ini selaras dengan temuan (Gultom, Adam, & Sukwika 2024) yang menunjukkan bahwa penerapan pengendalian tepat sasaran seperti pemasangan pembatas keras, penggunaan sinyal kendali, dan pemeriksaan berkala peralatan mampu menurunkan tingkat risiko residual dari kategori tinggi menjadi sedang-tinggi. Dengan demikian, penerapan rekomendasi serupa pada Pabrik Kerupuk Pak Raden diharapkan dapat mengurangi potensi bahaya, meningkatkan kesadaran pekerja terhadap K3, dan menjaga kelancaran operasional secara berkelanjutan. Dari hasil

analisis HIRADC, diketahui bahwa sebagian besar risiko dapat ditekan melalui intervensi sederhana namun tepat sasaran, antara lain:

- Pelatihan kerja aman bagi seluruh pekerja
- Penyediaan alat pemadam kebakaran di area rawan.
- Penataan ulang tata letak ruang produksi agar lebih ergonomis.
- Penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan kerja.

4. Kesimpulan

Sebagai tindak lanjut dari hasil analisis tersebut, kelompok KKN L5 merealisasikan sejumlah program kerja. Pertama, dilakukan pemasangan 10 *safety sign* di berbagai titik di area produksi, termasuk tanda “Awat Bahaya Panas”, “Titik Kumpul”, “Jalur Evakuasi”, dan penanda lokasi serta cara penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). Langkah ini bertujuan untuk membangun budaya sadar keselamatan di kalangan pekerja, yang bukan hanya memikirkan pekerjaannya saja tetapi juga akan pentingnya selalu menjaga keselamatan dan kesehatan dalam bekerja. Kedua, dilakukan pengadaan APAR untuk mengantisipasi potensi kebakaran, serta simulasi penggunaan APAR bagi para pekerja. Simulasi ini penting karena sebelumnya belum pernah dilakukan pelatihan tanggap darurat di pabrik tersebut, dengan dilakukannya Simulasi penggunaan APAR pada pekerja pabrik kerupuk Pak Raden ini diharapkan dengan dengan pelatihan ini, para pekerja mampu bersikap sigap dan benar dalam menangani apabila terjadinya insiden kebakaran skala kecil maupun besar, dan juga tentunya dengan menyambungkan dengan proker pembuatan *Safety Sign* “Jalur Evakuasi” diharapkan para pekerja mengetahui tempat aman / titik kumpul yang dimana apabila terjadi nya suatu insiden.

Untuk keberlanjutan, perlu dilakukan monitoring berkala terhadap penerapan K3, pelatihan rutin bagi pekerja baru, serta dukungan pendanaan UMKM oleh pemerintah daerah agar program keselamatan kerja dapat dipertahankan secara jangka panjang.

Di samping peningkatan aspek keselamatan, peneliti juga memberikan perhatian pada efisiensi ruang kerja dengan cara merancang dan membuat rak penyimpanan yang disesuaikan dengan kebutuhan gudang. Langkah ini diambil untuk mengatasi keterbatasan ruang dan menghindari penumpukan barang yang bisa membahayakan pada material ataupun pekerja yang dimana apabila terjadi penumpukan barang akan menyebabkan kerusakan material dan bahan baku dari penggunaan kerupuk, dan juga mampu menimbulkan

risiko terjatuh/tersandung pada pekerja. Terakhir, sebagai upaya mendukung promosi usaha, peneliti juga membantu mitra dalam pembuatan titik lokasi digital di *google maps*. Kini, pabrik kerupuk pak raden dapat dengan mudah ditemukan secara daring oleh masyarakat luas, yang diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan potensi pasar usaha tersebut.

Dengan terselenggaranya program ini, diharapkan terjadi peningkatan signifikan terhadap kesadaran keselamatan kerja, efisiensi operasional, serta eksistensi digital dari mitra UMKM. Program ini tidak hanya menjawab kebutuhan nyata di lapangan, tetapi juga mencerminkan peran strategis mahasiswa sebagai agen perubahan, serta kontribusi nyata perguruan tinggi dalam memberdayakan masyarakat secara kolaboratif, kontekstual, dan berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pabrik Kerupuk Pak Raden selaku mitra pengabdian masyarakat yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan ini. Terima kasih atas keterbukaan pihak manajemen dan seluruh pekerja dalam memberikan informasi, mengizinkan proses observasi lapangan, serta berpartisipasi aktif dalam setiap program yang dilaksanakan, mulai dari pemasangan *safety sign*, pelatihan penggunaan APAR, penataan ruang produksi, hingga digitalisasi lokasi usaha. Kontribusi dan partisipasi yang diberikan telah menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan pengabdian ini dan diharapkan dapat membawa manfaat berkelanjutan bagi peningkatan keselamatan kerja dan efisiensi operasional di pabrik.

Daftar Pustaka

- Aruan, M. A. (2021). *Keselamatan dan kesehatan kerja di industri kecil: Implementasi dan tantangan*. Jakarta: PT Mitra Wacana Media.
- Annisa, A. & Angraeni, L. (2021) 'Location selection query in Google Maps using Voronoi-based spatial skyline (vs2) algorithm', *Jurnal Online Informatika*, 6(1), pp. 25-32.
- Fauziah, N., Syahfira, A., Kholijah, S. & Pulungan, A.S. (2021) 'Evaluasi standar peletakan alat pemadam api ringan (APAR) di Kantor BPBD Provinsi Sumatera Utara', *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*, 1(2), p. 53.
- Gultom, D. C. U., Adam, I., & Sukwika, T. (2024). Risk assessment of occupational health and safety in lifting operations using the HIRADC method: A case study in oil and gas construction. *Journal of Applied Management Research*. <https://doi.org/10.36441/jamr.v5i1.3005>
- International Labour Organization. (2018). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience*. Geneva: International Labour Office.
- Monoarfa, V. & Miolo, R.N.B. (2022) 'Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menggunakan metode HIRARC pada UMKM pabrik tahu', *Jurnal Pengabdian Ekonomi*, 2(1).
- Nouval, A.U., Jumali, M.A. & Rusdiyantoro (2023) 'Relayout tata letak fasilitas (Studi Kasus Pabrik Kerupuk Terbaik di Surabaya)', *Jurnal Waktu*, 21(2).

-
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 100.
- Pratiwi, D., & Setiawan, B. (2020). Analisis Penerapan Prinsip Ergonomi pada Tata Letak Ruang Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Teknik Industri*, 21(2), 85–94.
- Rahman, F., & Hidayat, R. (2022). Implementation of HIRADC in food processing SMEs. *Journal of Safety Engineering*, 8(2), 55–63.
- Safework SA. (2013). *Hazard identification, risk assessment, and control*. Adelaide: Government of South Australia.
- Saputra, F.E. (2016) 'Analisis kesesuaian penerapan safety sign di PT. Terminal Petikemas Surabaya', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(2), p. 123
- Sari, N., & Utomo, R. (2023). Occupational safety awareness in small food industries. *Indonesian Journal of OHS*, 5(1), 12–20.
- Utamie, Z.R., Widiati, S.F., Ainoen, L., Tanjung, M.F. & Mardiansyah (2023) 'Optimalisasi penggunaan peta digital: Pembuatan titik maps di Pekon Bahway, Lampung Barat', *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(9).
- Undang-Undang No. 1 (1970) tentang Keselamatan Kerja yang mengatur perlindungan keselamatan bagi seluruh pekerja.
- Yusmawati, A., Liku, A., & Yuliana, E. (2024). Analisis risiko keselamatan kerja pada UMKM sektor makanan. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 12(1), 45–55.