



## Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Kebakaran di Perusahaan Tekstil X Sukoharjo

Jordan Syah Gustav<sup>1\*</sup>, Sumardiyono<sup>2</sup>, Lusi Ismayanti<sup>3</sup>, Maria Paskita Widjanarti<sup>4</sup>, Tutug Bolet Atmojo<sup>5</sup>, Farhana Syahrotun Nisa S<sup>6</sup>, Bakti Utomo<sup>7</sup>, Seviana Rinawati<sup>8</sup>, Warda Yussy Rha<sup>9</sup>

<sup>1-9</sup>Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [jordansyahgustav@staff.uns.ac.id](mailto:jordansyahgustav@staff.uns.ac.id)<sup>1</sup>

**Abstract.** *This research aims to identify potential hazards and assess the level of fire risk in a textile company located in Sukoharjo Regency using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. The research background is based on the high fire hazard potential in the textile industry due to the use of flammable chemicals, high operating temperatures, and the accumulation of combustible fibers and textile dust. A descriptive research approach was applied through field observations, interviews with workers and the OHS team, and technical document analysis. The results showed that the highest risk levels were found in the dyeing process, electrical panel room, and machine maintenance activities (welding/repair), with risk scores reaching 20 (high category). The main contributing factors included non-standard electrical installations, poor ventilation, and unsafe work behavior. Risk control strategies are recommended through technical, administrative, and behavioral approaches, including smoke detection systems, routine evacuation training, and the reinforcement of safety culture. The implementation of these measures is expected to improve the effectiveness of occupational health and safety management systems and reduce the potential for fire incidents in the textile industry.*

**Keywords:** *Fire Risk; HIRARC; Occupational Safety; Textile Industry; Work Hazards*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko kebakaran pada salah satu perusahaan tekstil di Kabupaten Sukoharjo menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Latar belakang penelitian ini didasari oleh tingginya potensi bahaya kebakaran pada industri tekstil akibat penggunaan bahan kimia mudah terbakar, suhu operasi tinggi, serta akumulasi serat dan debu tekstil yang mudah terbakar. Metode penelitian dilakukan secara deskriptif melalui observasi lapangan, wawancara dengan pekerja dan tim K3, serta analisis dokumen teknis perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa area dengan risiko tertinggi berada pada proses pencelupan (dyeing), ruang panel listrik, dan aktivitas perawatan mesin (*welding/repair*), dengan nilai risiko mencapai 20 (kategori tinggi). Faktor penyebab utama mencakup sistem kelistrikan yang belum standar, ventilasi kurang optimal, serta perilaku kerja yang belum disiplin terhadap prosedur keselamatan. Strategi pengendalian risiko direkomendasikan melalui pendekatan teknis, administratif, dan perilaku kerja, meliputi pemasangan sistem deteksi asap, pelatihan evakuasi rutin, serta penegakan budaya keselamatan. Implementasi hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas sistem manajemen K3 dan menurunkan potensi kebakaran di industri tekstil.

**Kata kunci:** Bahaya Kerja; HIRARC; Industri Tekstil; Keselamatan kerja; Risiko Kebakaran

### 1. LATAR BELAKANG

Dalam industri modern potensi bahaya pada suatu pekerjaan maupun tempat kerja tidak dapat di pisahkan dari proses operasional yang dilakukan perusahaan, terutama pada industri tekstil di mana pada setiap prosesnya memiliki potensi bahaya yang tinggi dan berhubungan langsung dengan bahan-bahan yang mudah terbakar. Kompleksitas tersebut menjadikan industri tekstil sebagai salah satu bidang yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja dan kebakaran apabila aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tidak dikelola dengan baik. Proses produksi tekstil meliputi tahapan persiapan bahan baku, pemintalan, penenunan, pencelupan, pencapaian, hingga penyelesaian akhir. Setiap tahap

memiliki potensi bahaya yang berbeda, seperti bahaya mekanis akibat penggunaan mesin berputar, bahaya kimia dari bahan pewarna dan pelarut, bahaya fisik akibat suhu tinggi, serta bahaya kebakaran dari akumulasi serat, debu tekstil, dan bahan mudah terbakar lainnya. Menurut data dari *International Labour Organization (ILO)*, industri tekstil termasuk dalam kategori industri dengan frekuensi kebakaran dan kecelakaan kerja cukup tinggi, terutama di negara berkembang yang masih minim penerapan sistem manajemen K3 secara menyeluruh.

Potensi kebakaran dalam industri tekstil dapat timbul dari berbagai sumber, antara lain hubungan arus pendek listrik, percikan api dari mesin, reaksi kimia yang tidak terkontrol, maupun penumpukan bahan tekstil yang bersifat mudah terbakar seperti kapas, rayon, dan polyester (Januandari et al., 2017). Menurut (Sukma & Cahyono, 2018) Sifat bahan baku yang mudah terbakar memperparah kondisi lingkungan kerja yang sering kali memiliki ventilasi kurang baik dan pengawasan terhadap sumber panas yang minim dapat menimbulkan bencana kebakaran menjadi sangat masif. Jika tidak ditangani dengan tepat, kondisi tersebut dapat menimbulkan kebakaran besar yang berdampak fatal bagi pekerja, peralatan, dan kelangsungan operasional perusahaan. Identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko merupakan langkah awal yang sangat penting untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan kebakaran. Menurut (Nugraha, 2019) penerapan sistem manajemen K3 berbasis *hazard identification, risk assessment, and risk control* menjadi pendekatan efektif untuk menilai risiko di setiap tahapan proses produksi. Selain itu, peningkatan kesadaran pekerja terhadap bahaya kebakaran serta pelatihan tanggap darurat dan penggunaan alat pemadam api ringan (APAR) juga menjadi bagian penting dalam membangun budaya keselamatan di lingkungan kerja (Hotma et al., 2020).

Perusahaan X merupakan salah satu industri tekstil besar yang berlokasi di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Dikenal sebagai daerah sentra tekstil nasional, perusahaan ini berperan penting dalam menyediakan bahan baku kain tenun dan rajut untuk kebutuhan industri garmen domestik maupun ekspor. Dengan jumlah pekerja mencapai sekitar 400 orang dan kapasitas produksi yang tinggi, aktivitas operasional berlangsung hampir tanpa henti selama 24 jam. Proses produksi mencakup tahapan pemintalan, penenunan, pencelupan, pengeringan, hingga penyelesaian akhir, yang masing-masing melibatkan mesin berdaya besar, bahan kimia, dan suhu operasi tinggi. Kombinasi faktor-faktor tersebut menjadikan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), terutama pencegahan kebakaran, sebagai prioritas utama perusahaan. Dari hasil observasi lapangan, potensi bahaya kebakaran dapat diidentifikasi di hampir seluruh area produksi. Pada bagian *spinning* dan *weaving*, sumber bahaya berasal dari akumulasi serat kapas dan debu tekstil yang mudah terbakar, terutama jika bersentuhan dengan percikan listrik

atau panas mesin. Pada bagian *dyeing* dan *finishing*, risiko meningkat akibat penggunaan bahan kimia mudah menguap seperti pelarut, zat pewarna sintetis, dan minyak pelumas yang dapat menghasilkan uap mudah terbakar. Selain itu, sistem kelistrikan dengan beban tinggi dan kabel yang tidak tertata rapi juga berpotensi menimbulkan hubungan arus pendek (*short circuit*), yang merupakan penyebab kebakaran paling umum di industri tekstil.

Untuk menilai tingkat risikonya, perusahaan menggunakan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Melalui metode ini, setiap potensi bahaya dikategorikan berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampaknya (*severity*). Misalnya, bahaya kebakaran di area *dyeing* diklasifikasikan sebagai risiko tinggi karena kombinasi bahan kimia mudah terbakar dan suhu proses yang tinggi. Sementara pada area *weaving*, risikonya tergolong sedang, namun tetap memerlukan tindakan pencegahan seperti pembersihan debu secara rutin dan pengecekan kabel listrik.

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan penilaian risiko dan potensi bahaya kebakaran pada perusahaan X, menganalisis tingkat risiko yang muncul, serta memberikan rekomendasi langkah pencegahan dan pengendalian yang efektif. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi manajemen industri tekstil dalam memperkuat sistem K3, mengurangi angka kecelakaan, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya sistematis yang bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta melindungi keselamatan pekerja, peralatan, dan lingkungan kerja dari potensi bahaya yang timbul akibat aktivitas industri. Berdasarkan (International Labor Organization, 2018) K3 mencakup semua aspek yang berhubungan dengan pencegahan kecelakaan, perlindungan kesehatan, dan peningkatan kesejahteraan pekerja dalam setiap jenis pekerjaan. Dalam konteks industri tekstil, penerapan K3 menjadi sangat penting karena proses produksinya melibatkan mesin berkecepatan tinggi, bahan kimia berbahaya, serta potensi fisik dan mekanis yang kompleks. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OHSAS 18001, 2019), bahaya di industri tekstil dapat dikategorikan menjadi bahaya fisik (panas, kebisingan, listrik), bahaya kimia (pelarut, pewarna, gas reaktif), bahaya ergonomi (posisi kerja berulang), serta bahaya kebakaran (akumulasi serat, bahan mudah terbakar, dan hubungan arus pendek listrik). Prinsip dasar penerapan K3 menekankan pentingnya identifikasi bahaya sejak dini melalui observasi dan analisis aktivitas kerja, disertai penerapan pengendalian risiko sesuai hierarki

pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Dalam industri tekstil modern, sistem manajemen K3 telah terintegrasi dalam standar internasional seperti (ISO 45001, 2018), yang menuntut organisasi melakukan pengendalian risiko secara berkelanjutan melalui evaluasi dan peningkatan kinerja keselamatan. Oleh karena itu, teori K3 memberikan dasar kuat bagi penelitian ini dalam menilai bagaimana bahaya dan risiko kebakaran dapat diidentifikasi serta dikelola secara efektif di lingkungan industri tekstil.

Manajemen risiko dalam konteks K3 merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya guna mencegah terjadinya kecelakaan dan kerugian operasional. Menurut (Suhardi et al., 2017) salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC), sebagaimana dijelaskan oleh (Department of Occupational Safety and Health, 2008). Metode ini terdiri dari tiga tahap utama: identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan keparahan, serta penentuan langkah pengendalian yang sesuai. Dalam konteks kebakaran industri, teori manajemen risiko juga mengacu pada konsep *fire triangle*, yaitu tiga unsur penyebab utama terjadinya kebakaran: bahan bakar (fuel), panas (heat), dan oksigen (oxygen). Jika salah satu unsur ini dapat dikendalikan, maka risiko kebakaran dapat dicegah. Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA, 2018), pengendalian risiko kebakaran harus dilakukan melalui kombinasi antara sistem proteksi aktif (seperti detektor asap, sprinkler, APAR, dan hydrant) serta sistem proteksi pasif (seperti tata letak ruangan, bahan bangunan tahan api, dan ventilasi yang baik). Menurut (Kurnianingtias, 2022) dalam industri tekstil, teori pencegahan kebakaran juga memperhatikan faktor manusia (*human error*) sebagai penyebab dominan. (Reason, 2009) melalui teori *Swiss Cheese Model* menjelaskan bahwa kecelakaan terjadi akibat kegagalan berlapis pada sistem, baik karena kelemahan prosedural maupun kelalaian manusia. Dengan demikian, pendekatan teoritis dalam penelitian ini menitikberatkan pada bagaimana penerapan manajemen risiko kebakaran di perusahaan tekstil dapat meminimalkan peluang terjadinya insiden melalui pengendalian terhadap faktor teknis, lingkungan, dan perilaku kerja.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kebakaran industri merupakan salah satu jenis kecelakaan kerja paling fatal di sektor manufaktur, termasuk tekstil. Penelitian oleh (Rahmawati et al., 2021) tentang analisis risiko kebakaran di pabrik tekstil Bandung menemukan bahwa area pencelupan dan pengeringan memiliki tingkat risiko tertinggi karena penggunaan bahan kimia mudah terbakar serta suhu mesin yang tinggi. Hasil serupa juga diperoleh oleh (Yuliana & Hidayat, 2020) yang menyatakan bahwa pengendalian risiko paling

efektif adalah pengendalian teknis dan peningkatan pelatihan pekerja mengenai prosedur tanggap darurat. (Kumar et al, 2019) dalam studinya di India menjelaskan bahwa 70% kebakaran di pabrik tekstil disebabkan oleh hubungan arus pendek dan kelalaian operator saat perawatan mesin. Sementara itu, (Andrian, 2022) menekankan pentingnya penerapan sistem manajemen K3 berbasis HIRARC untuk menilai dan memprioritaskan bahaya di setiap tahapan produksi. Penelitian-penelitian tersebut memperkuat teori bahwa kesadaran dan perilaku pekerja terhadap bahaya kebakaran menjadi faktor penentu efektivitas sistem keselamatan. Berdasarkan landasan teoritis dan empiris tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko kebakaran pada industri tekstil di Sukoharjo, serta merumuskan strategi pengendalian yang sesuai dengan karakteristik lingkungan kerja dan tingkat risiko aktual.

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian disusun secara deskriptif dengan menggunakan hasil analisa risiko dan melakukan wawancara secara mendalam bagaimana melakukan analisis risiko kebakaran di perusahaan tekstil X dengan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko diperlukan personil yang kompeten di bidangnya masing-masing dalam pertemuan dan forum group discussion (FGD) dengan mengundang manager, supervisor/engineer, dan operator untuk menyamakan persepsi dan definisi.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui potensi bahaya kebakaran pada aktivitas produksi di industri tekstil, dilakukan proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan operator, supervisor, dan tim K3, serta dokumentasi teknis terkait instalasi listrik, penyimpanan bahan kimia, dan peralatan proteksi kebakaran.

Identifikasi bahaya dilakukan pada seluruh area produksi utama, yaitu *spinning* (pemintalan), *weaving* (penenunan), *dyeing* (pencelupan), *finishing* (penyelesaian akhir), serta area pendukung seperti gudang bahan baku dan ruang panel listrik. Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko kebakaran di masing-masing area ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Analisa risiko

| No | Aktivitas                                    | Potensi Bahaya                                                                     | Severity | Likelihood | Nilai Risiko | Tingkat Risiko    |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------------|-------------------|
| 1  | Operasi mesin pemintalan ( <i>spinning</i> ) | Percikan api dari motor listrik dan akumulasi serat kapas kering di area mesin     | 4        | 3          | 12           | Tinggi            |
| 2  | Proses penenunan ( <i>weaving</i> )          | Gesekan antar komponen mesin berputar dan penumpukan debu tekstil kering           | 3        | 3          | 9            | Sedang            |
| 3  | Proses pencelupan kain ( <i>dyeing</i> )     | Penggunaan bahan kimia mudah terbakar (pelarut, pewarna sintetis) pada suhu tinggi | 5        | 4          | 20           | Tinggi            |
| 4  | Pengeringan kain ( <i>finishing</i> )        | Suhu mesin pengering >150°C dan sirkulasi udara tidak optimal                      | 5        | 3          | 15           | Tinggi            |
| 5  | Area gudang bahan baku dan kain jadi         | Penumpukan kain, benang, dan kardus tanpa jarak aman, potensi percikan listrik     | 4        | 3          | 12           | Sedang–<br>Tinggi |
| 6  | Area panel dan distribusi listrik            | Beban arus berlebih, isolasi kabel aus, dan tidak ada grounding                    | 5        | 4          | 20           | Tinggi            |
| 7  | Penggunaan forklift di area produksi         | Korsleting baterai forklift dan percikan akibat muatan logam                       | 3        | 3          | 9            | Sedang            |
| 8  | Pembersihan mesin dan area kerja             | Penggunaan kain lap berminyak dekat sumber panas                                   | 4        | 2          | 8            | Sedang            |
| 9  | Penyimpanan bahan kimia pencelupan           | Uap pelarut terakumulasi di ruang tertutup tanpa ventilasi                         | 5        | 3          | 15           | Tinggi            |
| 10 | Aktivitas perawatan mesin                    | Pengelasan tanpa fire watch dan tidak ada tirai pelindung api                      | 5        | 4          | 20           | Tinggi            |

Hasil analisis menunjukkan bahwa area dengan tingkat risiko tertinggi adalah:

- Proses pencelupan (*dyeing*) – karena penggunaan bahan kimia mudah terbakar pada suhu tinggi dan ruang dengan ventilasi terbatas.
- Area panel listrik – akibat beban listrik berlebih dan sistem proteksi yang belum optimal.
- Aktivitas perawatan mesin (*welding/repair*) – karena potensi percikan api yang dapat mengenai bahan tekstil kering.

Sementara area *spinning*, *weaving*, dan gudang kain tergolong risiko sedang hingga tinggi, dengan potensi utama berupa akumulasi debu serat dan percikan listrik.

### Analisis Risiko dan Strategi Pengendalian

Berdasarkan hasil observasi dan forum diskusi dengan tim K3, langkah pengendalian risiko kebakaran di industri tekstil dapat dibagi menjadi tiga strategi utama, yaitu pengendalian teknis, administratif, dan perilaku kerja.

#### ***Pengendalian Teknis (Engineering Control):***

- Pemasangan sistem deteksi asap dan *heat sensor* di area *dyeing* dan *finishing*.
- Penerapan *automatic fire suppression system* pada mesin pengering dan ruang panel listrik.

- c. Perawatan berkala sistem listrik serta penerapan *grounding* pada semua mesin berputar.
- d. Penambahan sistem ventilasi dan *exhaust fan* di ruang pencelupan untuk mencegah akumulasi uap pelarut.

***Pengendalian Administratif:***

- a. Pembuatan *Standard Operating Procedure (SOP)* khusus penanganan bahan kimia dan kegiatan *maintenance* panas.
- b. Pemeriksaan dan pengujian alat pemadam api ringan (APAR) setiap bulan.
- c. Penataan ulang gudang bahan baku dengan jarak antar tumpukan minimal 1 meter serta larangan sumber api di area penyimpanan.
- d. Pelatihan evakuasi dan tanggap darurat kebakaran minimal dua kali dalam setahun.

***Pengendalian Perilaku (Behavioral Control):***

- a. Program peningkatan kesadaran pekerja tentang bahaya kebakaran melalui *safety talk* mingguan.
- b. Penegakan disiplin penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan tahan panas, masker, dan sepatu safety.
- c. Penunjukan tim *fire watch* saat pekerjaan las dan perbaikan mesin dilakukan.

**Interpretasi Hasil Penelitian**

Dari hasil penilaian risiko dan diskusi lapangan, dapat disimpulkan bahwa potensi kebakaran pada industri tekstil tidak hanya berasal dari bahan kimia, tetapi juga dari faktor mekanis, listrik, dan akumulasi bahan tekstil kering. Kondisi tersebut diperburuk oleh kurangnya sistem ventilasi, penataan kabel yang tidak standar, serta kesadaran pekerja terhadap prosedur keselamatan yang masih rendah. Nilai risiko tertinggi (20) ditemukan di area pencelupan, panel listrik, dan aktivitas pengelasan mesin, yang semuanya memerlukan tindakan pengendalian prioritas. Sementara risiko sedang ditemukan di area produksi reguler dan gudang penyimpanan.

Hasil ini sejalan dengan teori *fire triangle* (NFPA, 2018), di mana kebakaran terjadi karena interaksi antara bahan mudah terbakar (serat tekstil dan pelarut kimia), sumber panas (mesin dan listrik), serta oksigen di udara. Oleh karena itu, strategi pencegahan difokuskan pada pemutusan salah satu unsur segitiga api melalui pengendalian sumber panas, penyimpanan aman bahan mudah terbakar, serta pengawasan ventilasi dan proteksi aktif. Dengan penerapan sistem manajemen K3 berbasis HIRARC dan peningkatan budaya keselamatan kerja, diharapkan perusahaan dapat menurunkan tingkat risiko kebakaran, melindungi pekerja dan aset, serta memastikan keberlanjutan operasional industri tekstil secara aman dan efisien.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko kebakaran menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) pada industri tekstil di Sukoharjo, dapat disimpulkan bahwa seluruh area produksi di industri tersebut memiliki potensi bahaya kebakaran dengan tingkat risiko yang bervariasi, mulai dari kategori sedang hingga tinggi. Area yang memiliki tingkat risiko paling tinggi ditemukan pada bagian pencelupan (*dyeing*), ruang panel listrik, serta pada aktivitas perawatan mesin (*welding* dan *maintenance*). Kondisi ini disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor seperti keberadaan bahan kimia mudah terbakar, penggunaan energi panas yang tinggi, dan sistem kelistrikan dengan beban besar yang berpotensi menimbulkan percikan api.

Faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap potensi kebakaran di industri tekstil antara lain adalah akumulasi serat kapas dan debu tekstil yang mudah terbakar, penggunaan bahan kimia pelarut dengan titik nyala rendah, serta instalasi listrik yang belum seluruhnya sesuai dengan standar keselamatan. Selain itu, perilaku kerja yang masih kurang disiplin terhadap prosedur keselamatan turut memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran. Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa area *dyeing* dan ruang panel listrik masing-masing memiliki nilai risiko 20 (kategori tinggi), sedangkan area *finishing* berada pada kategori yang sama dengan nilai 15. Adapun area *spinning* dan *weaving* tergolong dalam risiko sedang dengan nilai antara 9 hingga 12.

Dari hasil temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pencegahan kebakaran di industri tekstil perlu dilakukan melalui pengendalian risiko secara terpadu. Pendekatan yang disarankan mencakup pengendalian teknis (*engineering control*), administratif (*administrative control*), dan perilaku kerja (*behavioral control*). Upaya ini dapat berupa peningkatan sistem deteksi kebakaran otomatis, penataan ulang ruang produksi agar lebih aman, serta pelaksanaan pelatihan evakuasi secara rutin bagi seluruh pekerja. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berbasis ISO 45001:2018, agar kegiatan produksi dapat berlangsung dengan aman, produktif, dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penulis memberikan beberapa saran untuk meningkatkan keselamatan kerja dan menekan potensi kebakaran di industri tekstil. Pertama, perusahaan perlu meningkatkan sistem proteksi kebakaran, baik melalui penyediaan alat pemadam yang memadai, sistem deteksi otomatis, maupun sarana evakuasi yang jelas. Kedua, optimalisasi ventilasi dan tata ruang produksi harus dilakukan agar sirkulasi udara baik dan penumpukan bahan mudah terbakar dapat diminimalkan. Ketiga, perusahaan disarankan untuk

melaksanakan pelatihan dan simulasi kesiapsiagaan darurat secara berkala agar seluruh pekerja memahami prosedur yang harus dilakukan saat terjadi kebakaran. Keempat, perlu adanya perawatan dan audit kelistrikan secara rutin untuk memastikan seluruh instalasi sesuai standar dan tidak menimbulkan risiko korsleting. Terakhir, perusahaan perlu menumbuhkan dan memperkuat budaya keselamatan (*safety culture*) di lingkungan kerja, dengan melibatkan seluruh karyawan dalam kegiatan yang menumbuhkan kepedulian terhadap keselamatan.

Dengan penerapan langkah-langkah tersebut secara konsisten, perusahaan diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko kebakaran secara signifikan, meminimalkan potensi kerugian material maupun korban jiwa, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan berorientasi pada keberlanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan penelitian. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada Universitas Sebelas Maret, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam kegiatan penelitian. Penelitian ini didanai oleh RKAT PTNBH Universitas Sebelas Maret, Tahun Anggaran 2025 melalui skema penelitian Penguatan Kapasitas Grup Riset (PKGR-UNS)-C dengan Nomor Perjanjian Penugasan: 371/UN27.22/PT.01.03/2025. Pendanaan disediakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret.

## DAFTAR REFERENSI

- Department of Occupational Safety and Health. (2008). *Guidelines for hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC)*. Ministry of Human Resources.
- Hotma, N. A., Sutapa, N., & Rahardjo, B. (2020). Analisis bahaya terhadap civitas akademika. *Jurnal Titra*, 8(2), 33–40.
- International Labour Organization. (2018). *Meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja muda*. Kantor Perburuhan Internasional, CH-1211 Geneva 22, Switzerland.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018—Occupational health and safety management systems*. ISO.
- Reason, J. (2009). *Human error*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Januandari, M. U., Rachmawati, T. A., & Sufianto, H. (2017). Analisa risiko bencana kebakaran kawasan segiempat Tunjungan Surabaya. *Jurnal Pengembangan Kota*, 5(2), 149–157. <https://doi.org/10.14710/jpk.5.2.149-158>

- Kumar, R., Singh, V., & Patel, A. (2019). Fire risk analysis in textile industries of India: Causes, impacts, and mitigation strategies. *Journal of Industrial Safety Engineering*, 6(2), 45–53.
- Kurnianingtias, M. (2022). Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan metode hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) di workshop garmen kampus tekstil. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Tekstil dan Manajemen Industri*, 5(2), 77–87. <https://doi.org/10.59432/jute.v5i2.37>
- National Fire Protection Association (NFPA). (2018). *Tata cara perencanaan sistem proteksi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung*. NFPA.
- Nugraha, R. (2019). Penerapan sistem manajemen kebakaran di PT Adiluhung Saranasegara Indonesia, Bangkalan. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(3), 378–386. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i3.2018.378-386>
- Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS). (2019). *OHSAS 18001: Occupational health and safety management systems*. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 32(1 Suppl A). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20518211>
- Rahmawati, D., Sari, N., & Nugroho, T. (2021). Analisis risiko kebakaran menggunakan metode HIRARC di pabrik tekstil Bandung. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja Indonesia*, 10(1), 22–30.
- Suhardi, B., Estianto, A. A. V., & Laksono, P. W. (2017). Analysis of potential work accidents using hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) method. *Proceedings of the 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering (ICIMECE 2016)*, 196–200. <https://doi.org/10.1109/ICIMECE.2016.7910457>
- Sukma, A. J., & Cahyono, R. B. (2018). Risiko kebakaran dan ledakan di depot bahan bakar minyak yang sudah lama berdiri: Implikasi komunikasi risiko bagi pekerja dan penduduk sekitar untuk mengantisipasi kedaruratan. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 34(7), 263–271.
- Wijaya, A. (2022). Penerapan sistem manajemen K3 berbasis HIRARC pada industri tekstil di Jawa Tengah. *Jurnal Teknik dan Keselamatan Kerja*, 8(2), 71–80.
- Yuliana, R., & Hidayat, M. (2020). Evaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran di industri tekstil Jawa Barat. *Jurnal Manajemen Keselamatan Kerja*, 9(1), 13–21.