Seminar Nasional
FMI 2026 Surabaya
Prosiding

FMI Jawa Timur XVIII 2026

e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Model Prioritisasi Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis Hazard and Operability Study (Hazop): Studi Kualitatif pada Buruh Pabrik

Robiyati Podungge & Eka Safitri Apriliani Isa

Universitas Negeri Gorotalo, Gorontalo

Email: robiyatipodungge@ung.ac.id

Abstract

This study aims to identify potential Occupational Health and Safety (OHS) risks across all stages of the production process at PT. Guerra Foam Indonesia, assess risk levels using the Hazard and Operability Study (HAZOP) method, and formulate recommendations for risk control. A qualitative approach was employed, with data collected through observations, interviews, documentation, and questionnaires administered to key and general informants. Data analysis involved reducing, presenting, and interpreting the data to conclude. The results indicate that the company has not yet systematically implemented OHS risk analysis tools. Applying the HAZOP method identified 45 potential risks; of these, 37 were assessed: 43% were classified as low risk, 38% as medium risk, and 19% as high risk. Worker attitudes were identified as a dominant contributing factor, accounting for 78% of the risks. Recommended control measures include providing and supervising the use of Personal Protective Equipment (PPE), developing Standard Operating Procedures (SOPs), installing visual displays, conducting OHS training, performing vehicle inspections, organizing unused materials, and improving ventilation systems. Applying the HAZOP method can provide a systematic foundation for the company to prioritize OHS risk controls.

Keywords HAZOP, occupational health and safety (OHS), personal protective equipment (PPE), standard operating procedure (SOP), visual display.

1. Pendahuluan

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan modal utama dan aset paling strategis bagi perusahaan dalam mencapai tujuan organisasi. Kontribusi SDM yang optimal sangat bergantung pada sejauh mana perusahaan memberikan jaminan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan operasionalnya. Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan pendekatan sistematis yang dirancang untuk melindungi tenaga kerja dari bahaya kecelakaan kerja maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK). Penjaminan K3 bukan sekadar formalitas, melainkan hak fundamental pekerja dan kewajiban hukum yang melandasi keberlanjutan produktivitas industri.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah pendekatan sistematis yang bertujuan untuk melindungi pekerja dari bahaya berupa kecelakaan atau penyakit akibat pekerjaan yang dilakukan di tempat kerja (Aprilia *et al*., 2020). K3 sangat penting bagi perusahaan agar dapat meminimalisir kerugian akibat kecelakaan kerja, selain itu K3 merupakan hak tenaga kerja atau jaminan keselamatan saat bekerja (Podungge *et al*., 2023).

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Penjaminan K3 menegaskan bahwa manajemen sumber daya manusia memiliki tanggung jawab mendasar untuk melindungi dan memelihara kesejahteraan fisik serta mental karyawan, melengkapi fokusnya pada produktivitas dan pengembangan, demi tercapainya pemanfaatan SDM secara optimal dan menyeluruh. Setiap perusahaan mempunyai risiko terjadinya kecelakaan, hal ini sejalan dengan teori heinrich (1941), bahwa penyebab terjadinya kecelakaan umumnya (85%) terjadi karena faktor manusia dan kondisi kerja yang tidak aman (Peruzzi *et al.,* 2020).

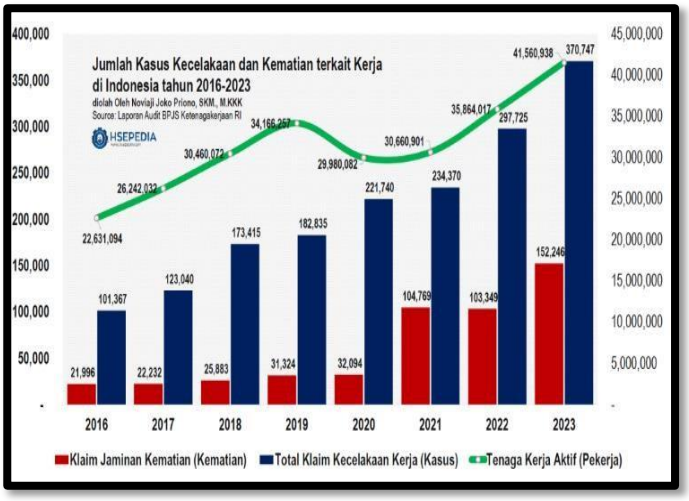
Identifikasi risiko perlu dilakukan melalui metode HAZOP yang dipakai untuk mengidentifikasi potensi risiko yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi perbaikan dalam meningkatkan tingkat K3 yang diterapkan di perusahaan atau tempat kerja (Rusdiana *et al*., 2023). Metode hazard and operability study sendiri telah dipakai oleh beberapa perusahaan, salah satunya yaitu PT Pelindo Multi Terminal, dalam penelitian Nainggolan *et al*., 2025 menyimpulkan bahwa metode HAZOP sangat efektif dalam mengidentifikasi dan mememberikan solusi terkait potensi risiko yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan perusahaan. PT. Guerra Foam Indonesia, perusahaan baru yang berdiri pada mei tahun 2023, beralamatkan di Jl. Pasar Minggu, Dusun III Desa Tinelo, Kecamatan Suwawa merupakan perusahaan yang memproduksi busa dan kasur busa. Observasi awal mendapati bahwa perusahaan belum memiliki analisis risiko K3, sehingga belum memahami potensi penyimpangan operasional di area produksi yang mengarah pada kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Selain itu, karyawan saat melakukan proses produksi karyawan tidak memakai APD sehingga beresiko tinggi terjadinya kecelakaan kerja.

Ketidakpahaman terhadap potensi bahaya di area produksi, ditambah dengan tidak adanya penggunaan alat pelindung diri oleh pekerja, secara tidak langsung dapat meningkatkan kecelakaan kerja atau timbulnya penyakit akibat kerja, berikut data kecelakaan PT. Guerra Foam Indonesia: Tabel 1.1: Data Kecelakaan Kerja PT. Guerra Foam Indonesia No Jenis Kecelakaan atau Penyakit Kehilangan Hari Kerja Jumlah Karyawan yang Terpapar 1. Terpeleset di area produksi 1 Hari Kerja 2 2. Batuk 3 Hari Kerja 1 3. Iritasi kulit 0 Hari Kerja 1 4. Tertusuk jarum jahit 0 Hari Kerja 1 Total 5 Sumber: Admin PT. Guerra Foam Indonesia tahun 2025 Data diatas menjelaskan bahwa perusahaan perlu memberikan perlindungan K3 untuk meningkatkan produktivitas karyawan dan efisiensi pekerjaan karyawan secara aman. Hal ini memperkuat dugaan awal mengenai kurangnya analisis risiko dan ketaatan pada penggunaan APD. Selain itu, data BPJS Ketenagakerjaan RI mencatat jumlah klaim kecelakaan kerja dan klaim kematian di Indonesia meningkat dari tahun 2016-2023, hal ini ditunjukan pada gambar berikut:

Seminar Nasional
FMI 2026 Surabaya
Prosiding

FMI Jawa Timur XVIII 2026

e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026



Gambar 1. Persentase Klaim Kecelakaan Kerja dan Klaim Kematian di Indonesia Tahun 2016-2023. (Sumber: Priono, 2025)

Data BPJS RI menunjukan lonjakan kecelakaan kerja, dari 297.725 kasus pada 2022 menjadi 370.747 kasus pada 2023. Namun, dikarenakan data tahun 2024 belum lengkap, dimana pada akhir oktober tercatat kecelakaan kerja mencapai 356.383 kasus (Priono, 2025). Data ini mengindikasikan perlunya perhatian serius terhadap penerapan K3.

Sebagaimana yang telah diatur dalam peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 11 tahun 2023 tentang K3 di ruang terbatas, bahwa ruang terbatas merupakan tempat kerja yang memiliki risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja pekerja/buruh, oleh karenanya perlu perlindungan bagi pekerja/buruh, yang diatur oleh UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja sebagai dasar hukum penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia. Hal ini diperkuat dengan UU No. 36 Tahun 2009 tentang kesehatan dimana pada Pasal 164 - 165 tentang kesehatan kerja dinyatakan bahwa semua tempat kerja wajib menerapkan upaya kesehatan baik sektor formal maupun informal termasuk Aparatur Sipil Negara, TNI dan Kepolisian (Yuliandi *et al*., 2019).

Untuk mengatasi keterbatasan pemantauan risiko dan mencegah insiden fatal, diperlukan metode evaluasi terstruktur seperti Hazard and Operability Study (HAZOP). Metode HAZOP mampu mengidentifikasi penyimpangan (deviation) parameter operasional dari kondisi normal, menganalisis penyebab (causes) dan konsekuensi (consequences), serta menentukan tingkat risiko (Risk Level) guna merumuskan mitigasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan alur proses produksi, menilai tingkat risiko K3 dengan matriks HAZOP, serta menyusun rekomendasi pengendalian risiko berbasis Root Cause Analysis (RCA) di PT. Guerra Foam Indonesia.

2. Tinjauan Literatur

Teori tradisional kecelakaan kerja diawali oleh H.W. Heinrich yang menyatakan bahwa kecelakaan terjadi akibat rantai kejadian berurutan (efek domino). Namun, dalam lanskap

Published by: FMI FORUM MANAJEMEN INDONESIA
Training & Research Institute JERAMBA ILMU SUKSES

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

industri modern, K3 berkembang menjadi pemikiran berbasis Pendekatan Sistem (*Systems Thinking*). Dalam perspektif ini, risiko K3 tidak hanya disebabkan oleh kelalaian individu (*unsafe act*), melainkan interaksi kompleks antara kebijakan organisasi, desain kerja, dan keputusan manajemen (*system failure*). Pandey (2024) menekankan pentingnya pendekatan sistem dalam merumuskan kembali prinsip-prinsip K3, di mana keputusan tingkat organisasi dan regulasi sangat menentukan konfigurasi serta penanganan risiko di tempat kerja.

Sistem Manajemen K3 adalah bagian dari sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan kebijakan K3 serta mengelola risiko. Implementasi standar seperti ISO 45001 berfokus pada siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) untuk mendorong perbaikan berkelanjutan (*continual improvement*). Mulyawati dkk. (2024) menemukan bahwa penerapan Sistem Manajemen K3 secara konsisten tidak hanya menurunkan tingkat cedera dan kecelakaan kerja secara signifikan, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional industri.

Pencegahan risiko K3 paling efektif dilakukan pada fase awal perancangan (*design phase*). Konsep *Prevention through Design* (PtD) atau *Design for Safety* (DfS) berfokus pada penghilangan bahaya (*hazard elimination*) dan substitusi sebelum proses kerja dimulai di lapangan. Manu dkk. (2021) menunjukkan bahwa kapabilitas organisasi dalam menerapkan *Design for Occupational Safety and Health* (DfOSH) dipengaruhi oleh komitmen manajemen puncak, kompetensi desainer, serta manajemen risiko desain pada tahap awal proyek.

K3 modern tidak hanya mencakup keselamatan fisik, tetapi juga aspek ergonomi dan kesehatan mental (*psychosocial health*). Lingkungan kerja yang disesuaikan dengan antropometri manusia dan didukung oleh budaya keselamatan dapat mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) serta *burnout*. Zhou dkk. (2023) menjelaskan pentingnya kerangka perilaku dan motivasi dalam pengelolaan K3 secara menyeluruh, yang mencakup aspek psikologis dan keselamatan inter-organisasi. Mekouar dkk. (2024) menunjukkan bahwa integrasi pelatihan K3 dengan aspek psikososial meningkatkan keterikatan organisasi, kepatuhan keselamatan (*safety compliance*), serta keberlanjutan lingkungan kerja (*sustainable workplace*).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat analisis Hazard and Operability Study (HAZOP). Metode HAZOP dipilih karena mudah dipahami dan sistematis dalam memperoleh hasil penelitian (Rahmanto & Ihsan Hamdy, 2022), serta didasarkan pada metode kualitatif yang mendeskripsikan dan menjelaskan kondisi, situasi, dan fenomena penelitian sesuai dengan peristiwa sebagaimana didokumentasikan, diperoleh melalui wawancara, dan diamati (Sugiyono, 2023). Hal-hal berikut perlu diperhatikan dalam pelaksanaan Hazard and Operability Study (HAZOP), yaitu penentuan Tingkat Risiko dengan mempertimbangkan Kemungkinan (Likelihood/L) dan Konsekuensi (Consequences/C) sebagai berikut:

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1.	Tidak Pernah	Dapat dipikirkan tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2.	Jarang	Belum terjadi tetapi bisa muncul pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3.	Cukup Sering	Seharusnya terjadi muncul di sini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4.	Sering	Dapat terjadi dengan mudah atau mungkin muncul dalam keadaan yang paling terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5.	Sangat Sering	Sering terjadi atau muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

(Sumber: UNSW, 2021)

Tabel 2. Kriteria *Consequence*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cedera	Hari Kerja
1.	Tidak Ada	Tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak kehilangan hari kerja
2.	P3K	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap bisnis	Masih dapat bekerja pada hari/ *shift* yang sama

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

3.	Medis	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian *finansial* sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4.	Cacat	Menimbulkan cedera parah, cacat tetap, kerugian *finansial* besar dan menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja, 3 hari atau lebih
5.	Kematian	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan usaha selamanya	Kehilangan hari selamanya

(Sumber: UNSW, 2021)

Adapun perhitungan dari menentukan *Risk Rating* atau *Risk Level* sebagai berikut:

R = C x L

Keterangan:

R = *Risk Level*

C = *Consequences*

L = *Likelihood*

Berikut tabel *matrix risk* (tingkat risiko):

Tabel 3. *risk matrix*

Consequences		Tidak ada P3K 1	2	Medis 3	Cacat 4	Kematian 5
Likelihood	Sangat Sering 5	5	10	15	20	25
	Sering 4	4	8	12	16	20
	Cukup Sering 3	3	6	9	12	15
	Jarang 2	2	4	6	8	10
	Tidak Pernah 1	1	2	3	4	5

(Sumber: UNSW, 2021)

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil observasi dan wawancara di PT. Guerra Foam Indonesia, yang dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Observasi dan Wawancara

Sub Fokus	Alur Proses Produksi
Hasil Observasi	Proses produksi busa dan kasur busa dimulai dari mempersiapkan bahan baku, melakukan proses pembusaan hingga pematangan, dilanjutkan pada proses pemotongan, pelapisan dan penjahitan kain kasur busa, melakukan proses *quality control* dan *packing*, dan yang terakhir proses pengantaran produk.
Pertanyaan	Berdasarkan identifikasi, menurut bapak area mana yang paling beresiko bagi pekerja?
Hasil Wawancara	Area paling kritis berada pada proses pembuatan busa mulai dari persiapan bahan baku, pencampuran, hingga pematangan, sebab ada interaksi antara pekerja dengan bahan kimia di area produksi. Pada proses pemotongan busa sendiri para pekerja terpapar residu berupa abu atau sisa busa.
Sub Fokus	Penilaian Risiko
Hasil Observasi	Berdasarkan identifikasi bahaya yang dilampirkan pada bagian lampiran menyatakan bahwa perusahaan teridentifikasi 45 jenis potensi bahaya dan risiko dengan sumber bahaya berasal dari sikap pekerja, material, dan kondisi lingkungan kerja.
Pertanyaan	Dari semua risiko yang telah kita diskusikan bersama, kira-kira risiko apa yang paling membuat bapak khawatir di area kerja proses produksi? Menurut bapak, hal apa yang membuat terjadinya kecelakaan diarea kerja? Apa karena SOP yang tidak jelas, *human error* murni, atau tekanan target produksi?
Hasil Wawancara	Paparan zat kimia dimana saat menghirup zat kimia berbahaya dapat memicu gangguan pernafasan, sesak nafas, dan batuk. Selain itu, cedera fisik atau risiko terjadi akibat tumpahan cairan yang tidak segera dibersihkan sehingga menyebabkan pekerja terpeleset. Kelalaian pekerja (lalai menjaga diri) mendominasi terjadinya suatu risiko, sebab kurangnya kesadaran akan keselamatan. Selain itu, belum ada bentuk penggunaan APD, aturan tertulis atau SOP, serta bentuk pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

	sejak perusahaan tersebut berdiri ± 3 tahun.
Sub Fokus	Rekomendasi Perbaikan
Hasil Observasi	Rekomendasi penggunaan APD, pembuatan SOP penggunaan APD dan *Visual Display*.
Pertanyaan	Hasil analisis merekomendasikan penggunaan APD, SOP, dan *Visual Display*. Apa pandangan bapak tentang rekomendasi ini? Apakah praktis untuk diterapkan di sini?
Hasil Wawancara	Rekomendasi perbaikan yang di usulkan sangat membantu para pekerja, namun, itu tergantung dari pihak perusahaan.

(Sumber: Data Primer)

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Metode HAZOP. Hasil identifikasi bahaya menggunakan worksheet HAZOP pada 19 tahapan proses kerja berhasil menemukan 45 jenis potensi bahaya. Dari total potensi bahaya tersebut, 37 risiko terindikasi nyata mengancam keselamatan dan kesehatan kerja karyawan, sementara 8 potensi bahaya tergolong negligible (dapat diabaikan).

Tabel 5. Distribusi tingkat risiko

Tingkat Risiko (Risk Level)	Jumlah Risiko Terindikasi	Persentase (%)
Risiko Rendah (Low Risk)	16	43%
Risiko Sedang (Medium Risk)	14	38%
Risiko Tinggi (High Risk)	7	19%
Total	37	100%

(Sumber: Distribusi Tingkat Risiko K3 di PT. Guerra Foam Indonesia, Data Primer, 2026)

Pemetaan worksheet HAZOP mengungkapkan 7 risiko tinggi (High Risk / R=9-12) yang terkonsentrasi pada empat titik kritis utama:

1. Paparan Zat Kimia Berbahaya: Terjadi pada stasiun penerimaan, penanganan, pengangkatan, dan pencampuran bahan baku. Interaksi langsung dengan uap poliol dan isosianat tanpa masker respirator berisiko tinggi memicu gangguan pernapasan akut.

2. Paparan Uap Kimia Pembusaan: Terjadi saat pencampuran bereaksi panas di konveyor foaming, menghasilkan uap kimia beracun yang terhirup pekerja.

3. Penumpukan Sisa Potongan Busa: Sisa busa yang dibiarkan berserakan di jalur lantai stasiun pemotongan menyebabkan pekerja tersandung dan jatuh terbentur keras.

e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

4. Akumulasi Debu Busa di Gudang: Sirkulasi udara gudang yang buruk dan tertutup memicu penumpukan partikel debu halus yang dihirup pekerja saat penataan produk.

Klasifikasi dan Analisis Akar Penyebab Bahaya (Root Cause Analysis). Pengelompokan sumber bahaya di lingkungan pabrik menunjukkan bahwa faktor manusia menjadi kontributor paling dominan terhadap munculnya risiko K3.

Tabel 6. Klasifikasi Sumber Bahaya

Sumber Bahaya	Persentase (%)
Sikap Pekerja (Tindakan Tidak Aman)	78%
Material (Kondisi & Penataan Bahan)	16%
Kondisi Lingkungan Kerja (Suhu & Ventilasi)	6%

(Sumber: Klasifikasi Sumber Bahaya K3 di PT. Guerra Foam Indonesia, Data Primer, 2026)

Hasil analisis akar masalah (Root Cause Analysis / RCA) berdasarkan masing-masing sumber bahaya mengungkapkan: 1) Akar Masalah Sikap Pekerja (78%): Pekerja bertindak tidak aman karena kurangnya kesadaran K3 dan rendahnya pemahaman bahaya. Kondisi ini dipicu oleh ketiadaan Alat Pelindung Diri (APD) dari manajemen, tidak adanya Standard Operating Procedure (SOP) tertulis, serta belum pernah dilaksanakannya pelatihan K3 sejak perusahaan beroperasi. 2) Akar Masalah Material (16%): Penataan material kerja dan sisa potongan busa tidak teratur serta dibiarkan berserakan di lantai produksi. Hal ini disebabkan ketiadaan pengawasan rutin dari manajemen dan belum tersedianya prosedur pembersihan/pemindahan material yang tidak terpakai. 3) Akar Masalah Kondisi Lingkungan Kerja (6%): Suhu ruangan produksi berlebihan dan tidak stabil akibat akumulasi panas reaksi kimia eksotermik bahan busa. Hal ini diperparah oleh sistem ventilasi yang tertutup dan hanya mengandalkan corong uap konvensional.

Temuan bahwa sikap pekerja menyumbang 78% sumber bahaya memvalidasi Teori Domino Heinrich (1941), yang menyatakan bahwa kecelakaan kerja mayoritas disebabkan oleh unsafe acts manusia. Secara psikologis, pekerja di PT. Guerra Foam Indonesia mengalami normalisasi penyimpangan (normalization of deviance). Karena telah beroperasi ±3 tahun tanpa insiden fatal berkategori bencana, pekerja menganggap bau kimia menyengat dan tumpahan bahan sebagai hal biasa. APD dipersepsikan sebagai beban yang memperlambat pekerjaan, bukan sebagai pelindung nyawa. Kondisi ini tumbuh akibat ketiadaan komitmen manajemen dalam menyediakan APD dan menetapkan SOP K3 tertulis.

Strategi Mitigasi dan Rekomendasi Perbaikan Manajemen K3. Berdasarkan prinsip hierarki pengendalian risiko K3, dirumuskan 8 rekomendasi perbaikan strategis bagi PT. Guerra Foam Indonesia: 1) Penyediaan APD Standar: Perusahaan wajib menyediakan masker respirator, kacamata goggle, sarung tangan kimia, sepatu safety, baju lengan panjang, dan earplug secara gratis. 2) Penyusunan SOP K3 Tertulis: Menyusun dan memberlakukan dokumen resmi SOP Penanganan Bahan Baku, SOP Penanganan Material, SOP Ergonomi, dan SOP Penggunaan APD. 3) Pemasangan Visual Display K3: Memasang poster peringatan K3, stiker simbol bahaya kimia, dan petunjuk penggunaan APD di pintu stasiun kerja. 4) Pelatihan K3 Berkala:

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Menyelenggarakan pelatihan dan edukasi K3 berkala bagi seluruh karyawan. 5) Lembar Kontrol / Jadwal APD: Membuat dan mengisi checklist harian kedisiplinan penggunaan APD. 6) Inspeksi Armada Pengiriman: Melakukan cek rutin kondisi mesin, rem, ban, dan kapasitas muatan kendaraan distribusi. 7) Penataan & Housekeeping: Menerapkan prosedur pembersihan sisa busa dan limbah secara terjadwal. 8) Perbaikan Ventilasi Pabrik: Memasang exhaust fan mekanis dan menambah bukaan ventilasi pabrik guna menurunkan suhu eksotermik danuap kimia.

Berdasarkan hasil penelitian menjelaskan bahwa proses awal dalam produksi kasur busa dimulai dari menyediakan bahan baku. Bahan baku yang dipakai antara lain *poliol*, *isosianat* dan bahan *aditif* seperti (*katalis*, *blowing agents*, dan *surfaktan*), dengan suhu yang harus diperhatikan untuk memastikan kekentalan berada rentang 25°C – 35°C. Kemudian bahan – bahan tersebut dicampur sesuai dengan takaran pada mesin pencampuran atau yang dikenal dengan *Mixing Head*.

Bahan – bahan yang telah tercampur, kemudian dituangkan ke dalam cetakan atau *konveyor* untuk dilakukan proses pembusaan. Apabila busa tidak mengembang, maka dilakukan proses pencampuran kembali, namun sebaliknya jika busa mengembang, maka dilanjutkan dengan proses pematangan busa yang memakan waktu ± 24 – 72 jam tergantung konsistensi busa sebelum dilakukan proses pemotongan. Pemotongan busa, tahap di mana balok busa yang telah dimatangkan, dipotong menggunakan mesin potong yaitu pisau berosilasi. Bahan yang telah dipotong inilah yang kemudian digabung menjadi dua atau lebih lapisan dengan menggunakan lem khusus. Langkah selanjutnya membuat kain pelapis sesuai pola yang dirancang dan dijahit membentuk sarung kasur busa.

Proses akhir dari pada proses produksi yaitu *quality control* dan *packing*, PT. Guerra Foam Indonesia sendiri telah menawarkan garansi 10 tahun pada produk kasur busanya. Produk busa yang telah menjalani *quality control* dan dikemas dengan aman, tahap berikutnya adalah pengantaran produk sesuai standar yang dijanjikan.

Setiap proses produksi memiliki potensi bahaya dan risiko, melalui *hazard and operability study* perusahaan terindikasi potensi bahaya diantaranya yaitu zat kimia tumpah, zat kimia terkena kulit, zat kimia terkena mata, paparan zat kimia, bahan baku disimpan melebihi kapasitas, suhu ruangan berlebih, cedera fisik, serpihan dan partikel, tekanan suhu berlebih, kebisingan mesin, paparan uap lem, atau bahkan ban mobil bocor atau pecah saat pengantaran produk. Potensi bahaya inilah yang berisiko bagi pekerja seperti pekerja terpeleset, iritasi area kulit atau mata, gangguan pernafasan, tangan tergores atau terpotong, pendengaran terganggu, terjadinya ledakan atau kebakaran, bahkan kecelakaan mobil akibat ban bocor atau pecah. Risiko – risiko yang terindikasi tersebut terbagi menjadi 3 jenis risiko yaitu:

Risiko Tinggi. Penilaian risiko melalui *worksheet hazard and operability study* menganalisa risiko tinggi sebagai berikut: (1) Pekerjaan diarea produksi, para pekerja cukup sering terpapar zat kimia baik itu pada saat proses pencampuran hingga sampai pembentukan busa. Hal ini berdampak pada gangguan pernafasan para pekerja, sebab saat proses ini berlangsung mereka tidak menggunakan APD seperti penggunaan masker. (2) Proses pemotongan busa, pekerja

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

diarea tersebut tidak membersihkan sisa-sisa potongan busa, sehingga menyebabkan pekerja tersandung hingga terjatuh. Hal ini yang membuat para pekerja mengalami cedera fisik yang membutuhkan penanganan medis. (3) Gudang penyimpanan jarang dibersihkan dan ventilasi gudang tertutup yang mengakibatkan adanya penumpukan debu, sehingga para pekerja diarea tersebut terpapar partikel debu yang berakibat pada gangguan pernafasan.

Risiko Sedang. Penilaian risiko melalui *worksheet hazard and operability study* menganalisa risiko sedang sebagai berikut: (1) Bahan kimia pada area produksi jarang tumpah, namun ketika terdapat bahan kimia yang tumpah, ini berdampak pada pekerja diarea tersebut, yang meyebabkan pekerja terpeleset dan berakibat pada cidera fisik, sehingga membutuhkan penanganan medis. Ini terjadi karena pekerja tidak menggunakan APD berupa sepatu diarea tersebut. (2) Pengangkatan bahan baku, balok busa, kasur busa ke dalam gudang penyimpanan atau kasur busa yang diangkut untuk proses pengantaran. Jika hal ini terus berulang, maka membuat pekerja cidera fisik. (3) Pekerja diarea pemotongan busa tidak memakai APD berupa kacamata dan juga masker yang membuat pekerja mengalami iritasi pada mata, selain itu juga berdampak pada gangguan pernafasan akibat serpihan atau partikel busa. (4) Pekerja seringkali mengabaikan debu yang menumpuk di area gudang sehingga berdampak pada iritasi mata dan gangguan pernafasan. (5) Proses pengantaran barang, cukup sering mengangkut kasur busa melebihi kapasitas sehingga berdampak pada kestabilan. Ditambah lagi jika saat pengantaran ban kenderaan bocor atau pecah hal ini malah dapat mengakibatkan kecelakaan.

Risiko Rendah. Penilaian risiko melalui *worksheet hazard and operability study* menjelaskan bahwa selain terdapat jenis risiko tinggi dan risiko sedang, perusahaan terindikasi jenis risiko rendah. Meskipun terdapat jenis risiko rendah perusahaan harus tetap mengawasi hal tersebut sebab risiko bisa kapan saja terjadi atau tidak terduga yang tentunya berdampak pada pekerja, karena menurut soekarto risiko merupakan bentuk ketidakpastian atas suatu peristiwa (Subagyo *et al*., 2020:7).

Berdasarkan klasifikasi sumber bahaya melalui *worksheet hazard and operability study* menjelaskan bahwa sikap pekerja memiliki persentase 78% ditiap prosesnya, jumlah persentase ini membuktikan teori heinrich (1941), bahwa penyebab terjadinya kecelakaan umumnya (85%) terjadi karena faktor manusia dan kondisi kerja yang tidak aman (Peruzzi *et al*., 2020). Sikap pekerja memicu risiko fatal seperti iritasi, gangguan pernapasan, hingga cedera fisik. Sikap ini bukan sekadar kecerobohan, melainkan kurangnya internalisasi nilai-nilai keselamatan dan kesehatan kerja dalam perilaku sehari-hari. Pekerja cenderung merasa bahwa prosedur keselamatan adalah hambatan produktivitas, bukan pelindung.

Secara *psikologis*, pekerja sering merasa memiliki kontrol terhadap bahaya meskipun tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap. Seperti pada proses pencampuran bahan baku, paparan zat kimia tetap terjadi karena pekerja merasa sudah terbiasa dengan bau atau percikan, ini mengindikasi adanya normalisasi penyimpangan. Tanpa *intervensi*, perilaku berisiko ini menjadi budaya kerja yang salah, yang pada akhirnya menunggu waktu sampai kecelakaan itu terjadi, persentase 78% terjadi karena pekerja tidak memahami bahaya.

Risiko *extreme* adalah risiko yang harus segera diperbaiki, namun semua jenis risiko baik itu

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

risiko rendah, sedang, maupun tinggi juga perlu diberikan perbaikan, berikut rekomendasi perbaikan yang didasarkan pada sumber bahaya:

1. Penyediaan Alat Pelindung Diri (APD): PT. Guerra Foam Indonesia diharapkan dapat menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) bagi karyawan, sebab pada proses produksi terdapat bahaya yang terindikasi. Alat Pelindung Diri (APD) bukan sekedar dipakai begitu saja, melainkan bentuk perlindungan pada tubuh, karena Alat Pelindung Diri (APD) merupakan pilar utama dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang merujuk pada seperangkat alat yang melindungi tubuh dari kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan cedera atau penyakit saat melakukan suatu pekerjaan.

2. Pembuatan *Standard Operating Procedure* (SOP): *Standard operating procedure* digunakan bukan sekadar dokumen formalitas, melainkan aturan tertulis atau baku panduan yang memiliki fungsi yaitu meminimalisir kesalahan manusia (*human error*), karena di dalam industri busa melibatkan bahan kimia dan mesin pemotong yang memiliki potensi bahaya. *Standard Operating Procedure* (SOP) berfungsi untuk memastikan bahwa seluruh pekerja memiliki pemahaman tentang regulasi. *Standard Operating Procedure* (SOP) dipakai untuk perusahaan agar dapat memperhatikan aspek legal atau tingkat kedisiplinan yang menjadi dasar bagi perusahaan untuk memberikan teguran berupa sanksi jika terjadi pelanggaran, karena aturan sudah tertulis dengan jelas, pembuatan *Standard Operating Procedure* (SOP).

Pembuatan *Visual Display*. Manusia sering kali cenderung lebih cepat merespons rangsangan *visual* atau gambar dibandingkan tulisan teks yang panjang. Penempatan poster atau infografis di pintu masuk area produksi bertujuan sebagai pengingat bagi pekerja sebelum mereka memasuki zona bahaya, karena pabrik busa memiliki zona risiko yang berbeda-beda, seperti yang dilampirkan pada lampiran. *Visual display* bukan sekadar menempel poster, melainkan upaya *intervensi* terhadap *psikologi* pekerja untuk menurunkan persentase faktor manusia dalam kecelakaan kerja. Ini adalah solusi praktis dimana *Visual display* adalah cara bagaimana perusahaan "berbicara" kepada pekerja setiap saat untuk memastikan standar keselamatan tetap terjaga.

Pemberian Pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja. Perusahaan belum merencanakan pelatihan berupa upaya mitigasi risiko atau terkait penggunaan alat pelindung diri bagi pekerja. Tanpa pelatihan, pekerja seringkali menganggap hal penting merupakan hal sepele. Pelatihan bertujuan untuk membangun budaya keselamatan dan kesehatan kerja dilingkungan perusahaan dan juga bermanfaat bagi para karyawan dalam membuka pemahaman bahwa setiap proses mempunyai risiko, dengan menanamkan pola pikir bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bentuk kebutuhan untuk pulang dengan selamat.

Pembuatan Jadwal penggunaan alat pelindung diri. Pembuatan jadwal penggunaan alat pelindung diri merupakan bentuk langkah dengan mentransformasi kebiasaan kerja yang tidak teratur menjadi sebuah sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terstruktur. Pembuatan jadwal penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang berfungsi sebagai pengingat. Pembuatan jadwal penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dilampirkan pada lampiran.

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Pemeriksaan kendraan (mobil *pik up* atau truk). Proses pengantaran produk membutuhkan waktu yang tidak singkat sehingga pada saat proses pengantaran produk, diperuntukan bagi karyawan pengangkutan diharapkan dapat melakukan pengecekan pada kondisi kenderaan baik itu kondisi mesin ataupun kondisi ban, selain itu juga mengecek kondisi muatan yang tidak melebihi kapasitas. Tujuannya untuk menjaga keselamatan saat proses pengantaran.

Penataan dan Pembuangan Material. Perusahaan perlu mengendalikan karakteristik fisik produk busa yang cenderung memakan ruang dan memiliki risiko teknis tertentu. Upaya meminimalisir kecelakaan kerja melalui penataan dan pembuangan material yang sudah tidak terpakai.

Perbaikan Sistem Ventilasi. Sumber bahaya yang berasal dari kondisi lingkungan kerja, penting untuk secara teratur menilai kondisi bangunan, mengoptimalkan sistem ventilasi untuk sirkulasi udara yang baik, serta merencanakan dan mengoptimalkan kembali lingkungan kerja. Perbaikan ulang kondisi lingkungan kerja yang lebih aman dapat mencegah terjadinya bahaya yang ditimbulkan.

Implementasi metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) dengan melihat sumber bahaya dapat memberikan rekomendasi perbaikan pada risiko – risiko yang terindikasi. Harapannya dapat menjadi instrumen strategis bagi PT. Guerra Foam Indonesia dalam memperkuat sistem pengendalian dalam meminimalisir potensi kerugian baik itu bagi individu maupun kelompok dimasa yang akan datang. Selain itu, membantu perusahaan dalam menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang diatur dalam peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2023, Undang – Undang Nomor 1 Tahun 1970 dan Undang – Undang Nomor 36 Tahun 2009 Pasal 164 – 165.

5. Kesimpulan

Alur proses produksi busa di PT. Guerra Foam Indonesia mencakup 19 tahapan kegiatan, mulai dari penerimaan bahan kimia cair hingga pengiriman produk akhir kasur busa ke konsumen. Identifikasi bahaya menghasilkan 45 potensi bahaya dengan 37 risiko terindikasi nyata, terdiri dari 16 risiko rendah (43%), 14 risiko sedang (38%), dan 7 risiko tinggi (19%). Titik kritis bahaya terkonsentrasi pada stasiun penanganan bahan baku, pencampuran, pembusaan, pemotongan, dan gudang. Sikap pekerja menjadi penyebab dominan bahaya K3 (78%), diikuti faktor material (16%) dan lingkungan kerja (6%). Akar masalah utama disebabkan oleh ketiadaan APD, SOP tertulis, dan pelatihan K3 selama 3 tahun operasional perusahaan. Rekomendasi perbaikan komprehensif mencakup 8 tindakan strategis: penyediaan APD, penyusunan SOP, pemasangan visual display, pelatihan K3, jadwal kontrol APD, inspeksi kendaraan, housekeeping material, dan perbaikan sistem ventilasi mekanis pabrik.

Referensi

Adiasa, I., Safarani, N., Marsiwah, A. A., & Budianto, B. A. (2018). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA) Pada Bagian Silo Di PT. Santosa Utama Lestari Moyo. Jurnal Industri Dan Teknologi Samawa, 5(1), 21–30.

FMI Jawa Timur XVIII 2026
e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Aprilia, S. P., Suhardi, B., & Astuti, R. D. (2020). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP): Studi Kasus PT. Nusa Palapa Gemilang. Performa: Media Ilmiah Teknik Industri, 19(1), 1–8.

Heinrich, H. W. (1941). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. McGraw-Hill Book Company.

Manu, P., Cheung, C., Saka, A. B., & Goldswain, C. (2021). Design for occupational safety and health: A theoretical framework for organisational capability. *Safety Science*, 133, 105005. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105005 *(Scopus Q1)*

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook. SAGE Publications.

Mekouar, A., Jimenez, A., & Gasana, J. (2024). The impact of occupational safety and health (OSH) training on fostering a culture of sustainability in the workplace: A systematic literature review. *Sustainability*, 16(18), 8120. https://doi.org/10.3390/su16188120 *(Scopus Q1)*

Mulyawati, S. D., Setyaningsih, Y., & Denny, H. M. (2024). The benefits of occupational health and safety management systems implementation for the safety of workers: A systematic review. *Journal of Public Health and Development*, 22(2), 145–158. https://doi.org/10.55131/jphd/2024/220212 *(Scopus Q3/Q4)*

Pandey, B. R. (2024). Rethinking occupational health and safety principles—a systems perspective. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 54(4), 512–533. https://doi.org/10.1080/03036758.2024.2333555 *(Scopus Q1/Q2)*

Podungge, R., Biki, S. B., & Wahidji, S. (2023). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Bone Bolango. SEIKO: Journal of Management & Business, 6(1), 573–579.

Priono, J. (2025). Statistik Kecelakaan Kerja di Indonesia s.d 2024. HSEpedia.

Rahmanto, I., & Ihsan, H. M. (2022). Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan. Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan, 1(2), 53–60.

Sugiyono. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

UNSW. (2021). Enterprise Risk Criteria and Categories Consequence Criteria. University of New South Wales.

Zhou, Q., Zhang, J., Wang, Q., & Zhong, J. (2023). Grounded theory-based analysis of occupational health and safety management modes in supply chain by core enterprises. *Heliyon*, 9(12), e23044. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23044 *(Scopus Q1)*

Seminar Nasional
FMI 2026 Surabaya
Prosiding

FMI Jawa Timur XVIII 2026

e-ISSN: 3026-4499
Vol. 4
20-22 Oktober 2026

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)