

HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) PADA PROSES RIKSA UJI MESIN CRIMPING SEMI-OTOMATIS

Rahman Hakim¹, Dety Febrianti^{1*}, Mutiarani¹, Annisa Fyona¹, Mega Gemala¹, Nur Fitria Pujo Leksonowati¹, Hanifah Widiastuti², Benny Haddli Irawan¹, Auliana Dyah Wilujeng³

¹ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam

² Program Studi Teknologi Rekayasa Pengelasan dan Fabrikasi, Politeknik Negeri Batam

³ Jurusan Teknik Mesin Alat Berat, Politeknik Negeri Madura

*Corresponding author: detyfebrianti1702@gmail.com

Article history

Received:

10-10-2022

Accepted:

22/05/2023

Published:

30/06/2023

Copyright © 2023
Jurnal Teknologi dan
Riset Terapan

Open Access

Abstrak

Setiap tahapan aktivitas kerja di tempat kerja tidak lepas dari bahaya dan risiko yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Untuk meminimalisasi potensi bahaya, maka diperlukan identifikasi dan penilaian risiko, di mana hasilnya dapat digunakan sebagai dasar dalam memberikan saran perbaikan kepada perusahaan. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan berdasarkan tahapan manajemen risiko sesuai dengan standar AS/NZS 4360:2004 tentang Manajemen Risiko, dengan menentukan konsekuensi (*severity*) dan tingkat kemungkinan (*likelihood*) hingga didapatkan tingkat risiko pada setiap tahapan proses kerja. Setelah diperoleh tingkat risiko, dapat disusun rekomendasi program pengendalian untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Pengumpulan data dilakukan melalui survei/observasi dengan pekerja dan tinjauan dokumen. Observasi dilakukan di area produksi pada proses uji riksa mesin *crimping* semi otomatis di PT. SWS pada Desember 2022. Hasil penelitian menunjukkan risiko pada proses uji riksa mesin, dengan risiko 0% pada level *extreme*, 65% pada level *high risk*, 35% pada level *moderate risk*, dan 0% pada level *low risk*. Diperlukan pengendalian dan pengawasan terhadap risiko yang ada untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, serta memberikan manfaat terhadap produktivitas kerja, moral kerja, dan reputasi perusahaan. Peneliti memberikan beberapa saran pengendalian melalui substansi, rekayasa teknik, administrasi, dan penyediaan APD.

Kata Kunci: Penilaian risiko pekerjaan, bahaya di tempat kerja, manajemen risiko, kesehatan dan keselamatan kerja, pencegahan kecelakaan.

Abstract

Every phase of work activities in a workplace is inevitably associated with potential hazards and risks that can lead to both workplace accidents and occupational illnesses. To mitigate these hazards effectively, the identification and assessment of risks are imperative, providing a foundation for offering constructive recommendations to the respective companies. The process of hazard identification and risk assessment adheres to the risk management stages, aligned with the AS/NZS 4360:2004 standard on Risk Management, encompassing the determination of consequences (severity) and probability levels (likelihood) to ascertain the risk levels within each work process phase. Upon establishing these risk levels, comprehensive recommendations for control programs can be devised, aimed at averting workplace accidents and occupational diseases. Data acquisition is carried out through surveys/observations involving workers and document reviews. The observations were conducted within the production area, specifically focusing on the semi-automatic crimping machine inspection process at PT. SWS in December 2022. The research findings reveal that within the crimping machine inspection process, the risk percentages are distributed as follows: 0% at the extreme risk level, 65% at the high risk level, 35% at the moderate risk level, and 0% at the low risk level. Effective control and supervision measures are essential to prevent the occurrence of workplace accidents and occupational illnesses. These measures offer significant benefits, encompassing enhanced work productivity, improved work morale, and a fortified corporate reputation. The researcher proposes a range of control measures, spanning substitution, engineering, administrative adjustments, and personal protective equipment provisioning.

Keywords: Occupational risk assessment, workplace hazards, risk management, occupational health and safety, accident prevention

1.0 PENDAHULUAN

Setiap tahun sebanyak 2,78 juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja dan 374 juta pekerja lainnya mengalami kecelakaan kerja yang tidak fatal. Selain biaya ekonomi, terdapat biaya kasat mata, yang tidak sepenuhnya terlihat dalam bentuk angka, yaitu penderitaan manusia yang tak terukur akibat kondisi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang buruk [1].

Industri manufaktur merupakan industri yang mengolah bahan baku menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi, dimana pada setiap tahapan aktivitas kerjanya tidak lepas dari bahaya dan risiko yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja [2]. Bahaya di tempat kerja dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kerugian, baik dalam bentuk cedera atau gangguan kesehatan pada pekerja maupun kerusakan harta benda, antara lain berupa kerusakan mesin, alat, properti, termasuk proses produksi dan lingkungan serta terganggunya citra perusahaan. Risiko adalah seberapa besar peluang potensi bahaya menjadi kenyataan [3].

Berdasarkan laporan data BPJS Ketenagakerjaan, kecelakaan kerja tertinggi terjadi di sektor konstruksi yaitu sebesar 31,9%, diikuti oleh sektor manufaktur pada posisi kedua yaitu sebesar 31,6% [3]. Oleh karena itu pengendalian bahaya dan risiko di tempat kerja khususnya industri manufaktur sangatlah penting.

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan di area produksi PT. SWS yang bergerak dibidang manufaktur. Penelitian ini terbatas pada aktivitas kerja proses riksa uji Mesin *Crimping* Semi-Otomatis model TRD-50X. Mesin *crimping* adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan atau menyatukan kabel dengan terminal dan juga merupakan tahapan awal dalam proses produksi *wire harness* [2]. Proses pengoperasian mesin *crimping* yaitu dengan cara memasukkan program ke dalam komputer yang telah terhubung langsung dengan mesin *crimping*. Spesifikasi mesin terdapat pada Tabel 1 dan tampak visual dari Mesin *Crimping* Semi-Otomatis terdapat pada Gambar 1.

Tabel 1: Data Spesifik Mesin *Semi-Otomatis Crimping*

Mesin Semi Otomatis <i>Crimping</i>	
Model / Tipe	TRD 50X
No Seri	86585/18
Manufaktur	ShinMaywa Industries, Ltd.
Tahun pembuatan	2018
Digunakan untuk	Meng- <i>crimping</i> kabel

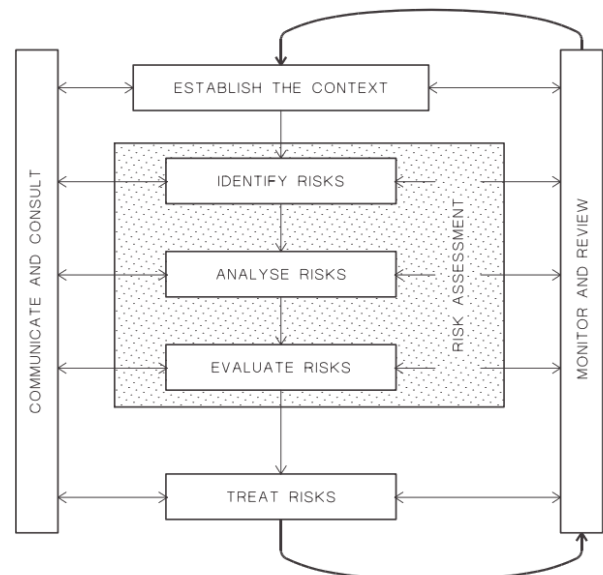
Kegiatan uji riksa ini bisa meminimalisir terjadinya potensi bahaya keselamatan dan kesehatan para pekerja. Untuk meminimalisasi potensi yang ada maka diperlukan identifikasi dan penilaian risiko sebagai salah satu langkah dalam manajemen risiko [4][8]. Tujuan akhir penelitian ini adalah untuk mendapatkan tingkat risiko (*level of risk*) sehingga dapat memberikan saran atau rekomendasi pengendalian kepada perusahaan berdasarkan bahaya dan risiko yang ada.



Gambar 1. Mesin *Crimping* Semi-Otomatis (Model TRD-50X)

2.0 METODE

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan berdasarkan tahapan manajemen risiko sesuai dengan standar AS/NZS 4360:2004 tentang *Risk Management* [5] dengan menentukan konsekuensi (*severity*) dan tingkat kemungkinan (*likelihood*) hingga didapatkan level risiko pada setiap tahapan proses kerja. Setelah didapatkan level risiko, maka dapat disusun rekomendasi program pengendalian untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta dapat meningkatkan produktivitas kerja.



Gambar 2. Bagan Proses Manajemen Risiko AS/NZS 4360:2004 [5]

Pengambilan data penelitian dilakukan dengan melakukan identifikasi dan penilaian risiko melalui survei/observasi, wawancara dengan 10 orang pekerja dan *document review*. Pelaksanaan survei identifikasi bahaya dan wawancara dibantu dengan form atau tabel rekognisi bahaya (*hazard*) dan form kuisioner yang didesain sesuai kebutuhan. Pengambilan data dilakukan di area produksi PT. SWS pada bulan Desember tahun 2022. Data sekunder diambil dari dokumen perusahaan berupa data spesifikasi mesin dan prosedur kerja. Penelitian ini hanya terbatas pada penilaian awal risiko (*basic risk*).

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

2.1. Identifikasi Proses atau Tahapan Pekerjaan

Penelitian ini dimulai dengan tahapan rekognisi setiap tahapan proses kerja terbatas pada area produksi dimana di area tersebut dilakukan kegiatan uji riksa mesin semi-otomatis *crimping*. Berdasarkan prinsip pencegahan, bahaya dan risiko seharusnya dapat diidentifikasi sebelum terjadi kecelakaan atau gangguan kesehatan muncul. Langkah penting dalam menemukan bahaya (*hazard*) yang berasal dari tempat kerja adalah dengan menentukan pekerjaan (*job*), tugas (*task*) dan kegiatan (*activity*).

2.2. Identifikasi Bahaya dan Risiko

Mengenal sumber sumber bahaya dan dampak yang mungkin terjadi terkait aktivitas pekerjaan. Identifikasi bahaya dan risiko yang sistematis dimulai dari proses kerja termasuk mesin, alat, proses, bahan baku, maupun memanfaatkan informasi yang ada dalam *Safety Data Sheet (SDS)* dan hasil pengukuran lingkungan.

2.3. Analisa Risiko

Analisa risiko adalah untuk menentukan besarnya suatu risiko yang merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan keparahan bila risiko tersebut terjadi (*severity* atau *consequences*) [9-10]. Pada Tabel 2 hingga Tabel 3, analisa risiko dimulai dengan mengukur kadar atau intensitas pekerjaan dilanjutkan dengan menentukan estimasi peluang dan konsekuensi dari efek buruk cedera atau gangguan kesehatan yang mungkin ditimbulkan. Penentuan nilai *severity* dan *likelihood* pada penelitian ini menggunakan standar AS/NZS 4360:2004.

Tabel 2: Klasifikasi Tingkat Keparahannya (*Severity*)

Deskripsi	Level	Keterangan
<i>In-significant</i>	1	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil.
<i>Minor</i>	2	Luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama, kerusakan materi menengah/ sedang
<i>Moderate</i>	3	Cedera sedang, Memerlukan perawatan medis dan mengakibatkan hilangnya hari kerja/ hilangnya fungsi organ tubuh untuk sementara waktu, kerugian materi cukup besar.
<i>Major</i>	4	Luka berat yang menyebabkan cacat permanen, penyakit akibat kerja yang parah, luka sedang, membutuhkan perawatan medis, kerugian materi besar.
<i>Catastrophic</i>	5	Kematian atau kehilangan sistem tubuh, menyebabkan kerugian sangat besar.

Sumber: Australian/ New Zealand Standards 4360:2004

Tabel 3. Klasifikasi Frekuensi Peluang (*Likelihood*)

Deskripsi	Level	Keterangan
<i>Almost Certain / Hampir Pasti</i>	A	Sering terjadi, berulang kali dalam sistem
<i>Likely / Mungkin Terjadi</i>	B	Terjadi beberapa kali dalam siklus sistem
<i>Possible / Sedang</i>	C	Yang mungkin terjadi pada suatu waktu
<i>Unlikely / Kecil Kemungkinan</i>	D	Dapat terjadi pada suatu waktu
<i>Rare / Jarang Sekali</i>	E	Dapat terjadi pada kondisi luar biasa

Sumber: Australian/ New Zealand Standards 4360:2004

2.4. Evaluasi Risiko

Menurut Ramli dalam bukunya, evaluasi risiko adalah untuk menilai apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak, dengan membandingkan terhadap standar yang berlaku, atau kemampuan organisasi untuk menghadapi suatu risiko [6]. Bahaya (*hazard*) berpotensi menimbulkan risiko kerugian, bila peluangnya (*likelihood*) besar berarti risiko yang ditimbulkan juga besar dan tidak dapat diterima. Semakin tinggi konsekuensi dan semakin lama waktu paparan, maka tingkat paparan akan semakin tinggi dan risikonya semakin besar. Demikian pula, semakin berat konsekuensi yang ditimbulkan, maka akan semakin besar risikonya [3]. Dalam menilai apakah risiko dapat diterima atau tidak, pada Tabel 4 dan Tabel 5, peneliti menggunakan standar AS/NZS 4360:2004.

Tabel 4: Risk Analysis Matrix

<i>Severity (kategori) x Likelihood (level)</i>	Deskripsi
3A, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 5D	Tidak dapat diterima. Penghentian kegiatan. Keterlibatan manajemen puncak.
1A, 2A, 2B, 3B, 3C, 4D, 4E, 5E	Tidak diinginkan (membutuhkan keputusan aktivitas manajemen), penanganan dengan penjadwalan yang secepatnya.
1B, 2C, 3D, 3E	Dapat diterima dengan peninjauan oleh aktivitas manajemen internal. Penjadwalan dan penetapan tanggung jawab tindakan akan ditetapkan.
1C, 1D, 1E, 2D, 2E	Dapat diterima tanpa peninjauan manajemen. Kendalikan dengan prosedur yang sudah ada / rutin

Sumber: Australian/ New Zealand Standards 4360:2004

Tabel 5: Level dari Prioritas Risiko

Likelihood	Severity				
	Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catas-trophic
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Almost Certain (A)	1A	2A	3A	4A	5A
Likely (B)	1B	2B	3B	4B	5B
Moderate (C)	1C	2C	3C	4C	5C
Unlikely (D)	1D	2D	3D	4D	5D
Rare (E)	1E	2E	3E	4E	5E

Keterangan:

	<i>Extreme</i>	Risiko parah yang membutuhkan tindakan dan manajemen langsung yang mengendalikan
	<i>High Risk</i>	Risiko tinggi membutuhkan penanganan manajemen pengawasan.
	<i>Moderate</i>	Risiko sedang, tanggung jawab manajemen perlu ditentukan
	<i>Low risk</i>	Risiko rendah, mengatur prosedur secara rutin

2.5. Rekomendasi Pengendalian (Control)

ISO 4500:2018 memberikan pedoman hirarki pengendalian yang spesifik untuk bahaya K3 dengan pendekatan sebagai berikut [7]:

1. Eliminasi yaitu dengan menghilangkan risiko dengan meniadakan sumbernya
2. Substitusi yaitu dengan mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan yang lain sehingga risiko dapat ditekan.
3. Pengendalian teknis (*engineering control*) yaitu mengurangi risiko dengan membuat desain infrastruktur, alat, mesin dan tata ruang yang baik.
4. Pengendalian administratif, pengendalian ini dilakukan untuk mengurangi kontak antara penerima dengan sumber bahaya.
5. Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang merupakan upaya pengendalian terakhir bila keempat metode pengendalian di atas gagal atau belum optimal menurunkan risiko. Penggunaan APD bertujuan untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian

Hirarki pengendalian dimaksudkan untuk memberikan pendekatan secara sistematis dalam meningkatkan K3, menghilangkan bahaya, dan mengurangi atau mengendalikan risiko K3. Pengendalian di level yang bawahnya dianggap kurang efektif daripada pengendalian di level sebelumnya. Merupakan hal yang umum untuk menggabungkan beberapa pengendalian agar berhasil mengurangi risiko K3 ke tingkat yang serendah mungkin.

3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Proses atau Tahapan Pekerjaan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapatkan urutan tahapan pekerjaan uji riksa Mesin *Crimping* Semi-Otomatis (Model TRD-50X) sebagai berikut:

1. Mobilisasi Peralatan ke Lokasi Kerja.
Mobilisasi peralatan ke lokasi kerja adalah mempersiapkan dan membawa alat-alat yang digunakan untuk inspeksi mesin *crimping* ke lokasi kerja seperti tang *grounding* dan peralatan lainnya.
2. Pemeriksaan Dokumen
Pemeriksaan dokumen adalah memeriksa checklist dari data umum maupun data teknik pada mesin *crimping*.
3. Pemeriksaan Visual
Pemeriksaan secara visual adalah pemeriksaan mesin *crimping* secara visual seperti pondasi dan kerangka mesin, dudukan mesin *crimping*, komponen listrik, *control panel*, komponen hidrolik, transmisi, alat pengaman dan lain- lain.
4. Pengukuran Secara Teknis
Pengukuran secara teknis adalah pengukuran jumlah produksi pada setiap jam nya serta pemeriksaan kerangka mesin.
5. Pengujian Alat Pengamanan dan Perlindungan
Pengujian alat pengamanan dan perlindungan yaitu memeriksa tombol *emergency* apakah berfungsi dan aman digunakan. Pada mesin *crimping* terdiri atas tiga alat pengamanan yaitu tombol *emergency* pada daerah komputer, tombol *emergency* pada bagian belakang mesin *crimping*, dan *emergency cover*.

3.2. Identifikasi Bahaya dan Risiko

Setelah mendapatkan urutan tahapan pekerjaan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi bahaya dan risiko. Hasil identifikasi terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6: Identifikasi Bahaya Dan Risiko

Aktivitas Kerja	Identifikasi Bahaya	Konsekuensi
Mobilisasi Peralatan ke lokasi kerja	(Mekanik) Terbantur	Luka, memar
	(Mekanik) Tersayat benda tajam	Luka, jaringan robek
	(Gravitasi) Tertimpa peralatan/material	Luka, memar, patah tulang,
	(Ergonomi) Postur janggal (manual lifting)	Nyeri otot, pegal (musculoskeletal disorder)
Pemeriksaan dokumen	(Suara) Kebisingan	Gangguan pendengaran,
	(Ergonomi) Pencahayaan monitor terlalu terang / redup. (Mekanik) Menatap monitor terlalu lama	Nyeri atau kelelahan mata, myopia/ presbyopia
Pemeriksaan visual	(Suara) Kebisingan	Gangguan pendengaran
	(Suara) Terlilit saat mengoperasikan mesin	Luka, jaringan robek, perdarahan

Aktivitas Kerja	Identifikasi Bahaya	Konsekuensi
	(Mekanik) Tersayat benda tajam	Luka, jaringan robek
Pengukuran dan pemeriksaan teknis kerangka mesin <i>semi otomatis crimping</i>	(Elektrik) Tersengat listrik	Luka bakar hingga kematian
	(Mekanik) Terlilit saat mengoperasikan mesin.	Luka, jaringan robek, perdarahan
	(Suara) Kebisingan	Gangguan pendengaran,
	(Temperatur) Suhu panas yang bersumber dari peralatan	Heat exhaustion, luka bakar
Pengujian alat pengaman dan alat perlindungan	(Elektrik) Tersengat listrik	Luka bakar hingga kematian
	(Mekanik) Terlilit saat mengoperasikan mesin.	Luka, jaringan robek, perdarahan
	(Suara) Kebisingan	Gangguan pendengaran,
	(Temperatur) Suhu panas yang bersumber dari peralatan	Heat exhaustion, luka bakar

3.3. Analisa Risiko

Setelah mengetahui bahaya dan risiko yang terdapat pada setiap langkah kerja, kemudian dilakukan analisa risiko. Penilaian risiko dilihat berdasarkan *basic level*. *Basic level* merupakan tingkat risiko dimana risiko yang diidentifikasi merupakan risiko terparah tanpa adanya perlakuan pengendalian. Nilai *likelihood* dan *severity*

ditentukan berdasarkan hasil observasi, wawancara dan *document review* salah satunya adalah hasil pengukuran lingkungan pada Tabel 7 yang kemudian dibandingkan dengan nilai ambang batas yang berlaku berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja [7]. Hasil analisa risiko ada pada Tabel 8.

Tabel 7: Hasil Pengukuran Lingkungan Mesin Crimping Semi-Otomatis (Model Trd-50x)

Hasil Pengukuran Lingkungan	
Suhu iklim kerja	27, 1 °C
Pencahayaannya	327 Lux
Kebisingan	75, 1 dB

3.4. Evaluasi Risiko

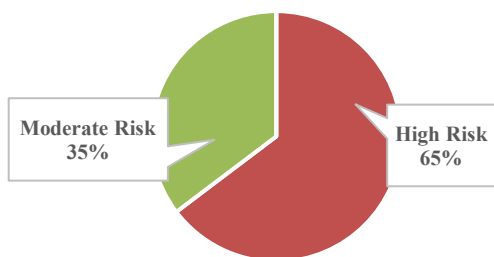
Dari hasil penelitian, total risiko yang terdapat pada area produksi proses uji riksa mesin crimping semi-otomatis adalah 17 jenis risiko dengan persentase level risiko sebagaimana disajikan pada gambar 2.

Bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada aktivitas uji riksa mesin crimping dengan level risiko *high risk* antara lain yaitu terpapar bising, terpapar cahaya layar *monitor* yang terlalu terang/redup dalam jangka waktu lama, tersengat listrik atau kesentrum dan terkena benda tajam. Sedangkan pada level *moderate-risk* adalah terlilit saat mengoperasikan mesin dan terkena suhu panas dari mesin. Level *high-risk* adalah risiko tinggi yang membutuhkan penanganan manajemen dan pengawasan. Sedangkan level *moderate-risk* adalah risiko sedang, dimana tanggung jawab manajemen perlu ditentukan. Tidak ada risiko pada level *extreme* dan *low-risk* pada aktivitas uji riksa mesin *crimping* semi-otomatis.

Tabel 8: Hasil Penilaian Risiko Untuk Proses Uji Riksa Mesin *Crimping* Semi-Otomatis

No	Aktivitas Kerja	Identifikasi Bahaya	Konsekuensi	Penilaian Risiko (Risk Assessment)		Level Risiko (Basic Risk)
				Likelihood (L)	Severity (S)	
1	Mobilisasi Peralatan ke lokasi kerja	Terbentur	Luka, memar	A	2	<i>High Risk</i>
		Tersayat benda tajam	Luka, jaringan robek	D	3	<i>Moderate Risk</i>
		Tertimpa peralatan/material	Luka, memar, patah tulang,	D	4	<i>High Risk</i>
		Postur janggal (manual lifting)	Nyeri otot, pegal (musculoskeletal disorder)	A	2	<i>High Risk</i>
2	Pemeriksaan dokumen	Kebisingan (<85dBA)	Gangguan pendengaran,	A	1	<i>High Risk</i>
		Pencahayaannya monitor terlalu terang / redup.	Nyeri atau kelelahan mata, myopia/presbyopia	B	2	<i>High Risk</i>

No	Aktivitas Kerja	Identifikasi Bahaya	Konsekuensi	Penilaian Risiko (Risk Assessment)		Level Risiko (Basic Risk)
				Likelihood (L)	Severity (S)	
		Menatap monitor terlalu lama				
3	Pemeriksaan visual	Kebisingan (<85dBA)	Gangguan pendengaran	A	1	High Risk
		Terlilit saat mengoperasikan mesin	Luka, jaringan robek, perdarahan	D	3	Moderate Risk
		Tersayat benda tajam	Luka, jaringan robek	C	3	High Risk
4	Pengukuran dan pemeriksaan teknis kerangka mesin <i>crimping</i> semi otomatis	Tersengat listrik 380 volt 3 phase	Luka bakar hingga kematian	E	5	High Risk
		Terlilit saat mengoperasikan mesin.	Luka, jaringan robek, perdarahan	D	3	Moderate Risk
		Kebisingan <85dBA	Gangguan pendengaran,	A	1	High Risk
		Suhu panas yang bersumber dari peralatan ≤ 230 °C	Heat exhaustion, luka bakar	C	2	Moderate Risk
5	Pengujian alat pengaman dan alat perlindungan	Tersengat listrik 380 volt 3 phase	Luka bakar hingga kematian	E	5	High Risk
		Terlilit saat mengoperasikan mesin.	Luka, jaringan robek, perdarahan	D	3	Moderate Risk
		Kebisingan <85dBA	Gangguan pendengaran,	A	1	High Risk
		Suhu panas yang bersumber dari peralatan ≤ 230 °C	Heat exhaustion, luka bakar	C	2	Moderate Risk



Gambar 2. Persentase Level Risiko

3.5. Rekomendasi Pengendalian (Control)

Rekomendasi pengendalian berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan *manual handling* saat membawa peralatan

kerja ke lokasi disarankan dihindari, diganti dengan penggunaan alat bantu yang ergonomis (*Trolley*, dll) untuk memindahkan /mengangkat peralatan;

2. Menggunakan *cover* pelindung pada mesin;
3. Menggunakan peralatan kerja yang ergonomis untuk menghindari postur janggal tubuh pekerja;
4. Memastikan area kerja mesin *crimping* memiliki tata ruang (Rasio pekerja, luas area kerja, fasilitas pendukung) yang baik;
5. Menyediakan SOP dan ditempel di area mesin *crimping* yang mudah terlihat;
6. Pengaturan jam kerja dan rotasi kerja yang baik sesuai dengan peraturan;
7. Mengkomunikasikan *hazard* serta mengadakan pelatihan untuk para operator mesin *crimping*;
8. Melaksanakan pemantauan dan pemeriksaan pada area kerja *crimping* secara berkala termasuk kondisi peralatan dan mesin;
9. Melakukan surveilans *hazard* dan risiko serta

surveilans kesehatan pekerja dimana hasilnya akan digunakan sebagai dasar pelaksanaan perbaikan;

10. Tata graha (*house-keeping*) yang baik termasuk kebersihan area kerja, kerapihan dan ketertiban di area kerja mesin crimping;
11. Alat pelindung diri harus tersedia cukup jenis dan jumlahnya serta dalam kondisi baik;
12. dan Menyelenggarakan promosi keselamatan dan kesehatan pada pekerja untuk mencegah terjadinya unsafe act.

4.0 KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan yang bisa menjadi bahan pertimbangan PT. SWS, diantaranya sebagai berikut: (1) Tahapan pekerjaan pada uji riksa Mesin *Crimping* Semi-Otomatis (Model TRD-50X) antara lain mobilisasi peralatan ke lokasi kerja, pemeriksaan dokumen, pemeriksaan visual, pemeriksaan teknis dan pengujian alat pengamanan dan perlindungan. (2) Berdasarkan hasil identifikasi dan penilaian risiko pada proses uji riksa mesin *crimping* semi-otomatis didapatkan risiko 65% pada level high risk, dan 35% pada level moderate risk. (3) Perlu dilakukan pengendalian dan *control* terhadap risiko yang ada. Pengendalian dan *control* yang baik akan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, serta memberi manfaat terhadap produktivitas kerja, moral kerja dan nama baik perusahaan. (4) Bagi pihak perusahaan maupun peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan rekomendasi terkait rekayasa teknik melalui desain workstation, mesin dan alat kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. SWS dan PT. Multi Prima Daya Perkasa serta Politeknik Negeri Batam atas kolaborasi ilmiah serta program Kemitraan dan Penyelarasan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. O. (Benjamin O.) Alli, *Fundamental principles of occupational health and safety*. International Labour Office, 2008.
- [2] Ciptadi Tatag Tur Raharja, Deri Teguh Santoso, Rizal Hanifi, and Nanang Burhan, "Analisis Kinerja Mesin *Crimping* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* di CV. ABC," *TRAKSI: Majalah Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 21, no. 2, pp. 195–217, 2021.
- [3] L. M. Kurniawidjaja, *Teori dan aplikasi kesehatan kerja*. Universitas Indonesia Publishing, 2012.
- [4] BSN, "Standar Nasional Indonesia Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3)-Persyaratan dan pedoman penggunaan *Occupational health and safety management*

systems-Requirements with guidance for use," 2018.

- [5] Standards Australia and Standards New Zealand, *Risk Management Guidelines Companion to as/nzs 4360:2004*. Standards Australia International Ltd., 2004.
- [6] Annisa Fyona, Miduk Parulian Nababan, Budi Baharudin, and Rahman Hakim, "Analisis Proses Penentuan Kelayakan dan Pengamanan Penggunaan *Overhead Crane* Menggunakan Metode Pemeriksaan dan Pengujian Teknis K3," *Jurnal Teknologi dan Riset Terapan*, vol. 4, no. 1, pp. 21–30, 2021.
- [7] "Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja No.5 Tahun 2018," 2018.
- [8] Wibowo, Ervian Ade, and Asep Erik Nugraha. "Analisis Potensi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRA Di PT. Victorindo Kimiatama." *Jurnal Serambi Engineering* 8, no. 2, 2023.
- [9] Simanjuntak, L.A. and Sutarwati, S., "Analisis Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar Dalam Menunjang Keselamatan Penerbangan Dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam". *Student Scientific Creativity Journal*, 1(4), pp.273-282, 2023
- [10] Nursabrina, A. "Risk Management in Hazardous and Toxic Waste Management Companies using the HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment) Method at PT. XY Batam City". *International Journal of Health, Education & Social (IJHES)*, 4(12), pp.1-12., 2021.