

## **Analisis Risiko Bahaya K3 pada Pekerjaan Fasilitasi Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) Menggunakan Metode JSA dan HIRARC (Studi Kasus FTTU pada BSML Regional IV)**

**Regina Ramadhania.P. P**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

**Takdir Alisyahbana**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

**Taufik Nur**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

Alamat: Jl. Urip Sumoharjo No.km.5, Panaikang, Kec. Panakkukang, 90231, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

Korespondensi penulis: [reginarama97@gmail.com](mailto:reginarama97@gmail.com)

**Abstract.** *Legal metrology has the role of providing assurance of the correctness of measurement results and legal certainty in the process of trade transactions that use Measuring, Measuring, Weighing, and Equipment (UTTP) tools for determining quantities as a basis for determining the price of goods and services. The implementation of legal metrology activities to ensure the correctness of measurement results is regulated in Law Number 2 of 1981 concerning Legal Metrology which aims to protect the public interest / consumers through guaranteeing the correctness of measurement results as well as order and legal certainty in the use of units of measure, unit standards, measurement methods and measuring, measuring, weighing and weighing equipment. Therefore, a study was conducted entitled Risk Analysis of OHS Hazards in the Facilitation of Tera / Retest Work and Repair of Mechanical Non-Automatic Scales (TBOM) Using the JSA and HIRARC Methods with a case study of the Tera Tera Retest Facilitation work at BSML Regional IV. Testing is done manually using scales up to 150 kg to ensure the correctness of the measurements. With the high risk experienced in testing and repair, risk mitigation is carried out with the HIRARC method with the results of 3 Medium Risk (medium risk) down to none, as well as 5 Low Risk (light risk) to 11 Very Low Risk to 11 risks from the initial 6 risks in the Tera Tera Re-facilitation of the Tera Session in the Market.*

**Keywords:** *Job Safety Analysis (JSA); Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC); Occupational Safety and Health (K3)*

**Abstrak.** Metrologi legal memiliki peran memberikan jaminan kebenaran hasil pengukuran dan kepastian hukum terhadap proses transaksi perdagangan yang menggunakan alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya (UTTP) untuk penetapan kuantita sebagai dasar menentukan harga barang dan jasa. Penyelenggaraan kegiatan metrologi legal untuk menjamin kebenaran hasil pengukuran diatur dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal yang bertujuan untuk melindungi kepentingan umum/konsumen melalui jaminan kebenaran hasil pengukuran serta adanya ketertiban dan kepastian hukum dalam pemakaian satuan ukuran, standar satuan, metoda pengukuran dan alat-alat ukur, takar, timbang dan perlengkapannya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang berjudul Analisis Risiko Bahaya K3 Pada Pekerjaan Fasilitasi Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) Menggunakan Metode JSA dan HIRARC dengan studi kasus pada pekerjaan Fasilitasi Tera Tera Ulang di BSML Regional IV. Pengujian dilakukan secara manual dengan menggunakan anak timbangan hingga 150 kg demi menjamin kebenaran pengukuran. Dengan tingginya resiko yang dialami pada pengujian dan reparasi, dilakukan mitigasi resiko dengan metode HIRARC dengan hasil 3 Medium Risk (risiko sedang) turun menjadi tidak ada, begitu pula dengan 5 Low Risk (Resiko ringan) menjadi 11 Very Low Risk menjadi 11 resiko dari yang awalnya 6 resiko pada Fasilitasi Tera Tera Ulang Sidang Tera di Pasar.

**Kata kunci:** *Job Safety Analysis (JSA), Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC); Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*

## **LATAR BELAKANG**

Perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi telah membuat dunia industri meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui penggunaan alat-alat produksi yang sangat kompleks. Peralatan kerja yang digunakan semakin kompleks, maka kemungkinan terjadinya potensi bahaya kecelakaan kerja semakin tinggi (Andriani & Suwarno, 2022). Hal ini juga mengharuskan penanganan dan pengendalian sebaik mungkin. Risiko adalah peluang terjadinya akan sesuatu yang memiliki dampak pada akibat yang diukur berkaitan dengan konsekuensi dan probabilitas. Risiko bahaya adalah seluruh kegiatan dalam tahapan proses yang berhubungan dengan faktor manusia, lingkungan dan mesin (Mallapiang & Samosir, 2014). Setiap pekerjaan yang menggunakan area kerja, tenaga kerja serta alat kerja memiliki potensi bahaya dan Risiko. Adanya kesalahan yang dilakukan oleh manusia (human error) maupun peralatan yang digunakan mempunyai Potensi bahaya dan Risiko (Sanusi et al., 2017).

Setiap aktivitas kerja pada perusahaan dimana melibatkan faktor manusia, lingkungan dan mesin serta melalui tahap-tahap proses memiliki Risiko bahaya sehingga berisiko terjadinya kecelakaan kerja (Wahyuni et al., 2018). Besar kecilnya risiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian risiko yang dilakukan. Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan berhubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja ini dapat diartikan kecelakaan terjadi dikarenakan pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan. Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya (Primasari et al., 2016). Secara umum kecelakaan disebabkan oleh tindakan perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (unsafe human action) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (unsafe condition) (Ramdan & Rahman, 2017).

Kegiatan reparasi dan tera/tera ulang mempunyai potensi bahaya yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan sehingga menimbulkan risiko terhadap karyawan, perusahaan dan masyarakat sekitar (Diniaty, 2017). Kegiatan ini memiliki risiko yang cukup tinggi karena kegiatan reparasi dan tera/tera ulang menggunakan alat-alat yang tergolong memiliki risiko kecelakaan kerja. Risiko bahaya yang dihadapi saat melakukan reparasi UTTP yaitu seperti kecelakaan, tertusuk kawat/kawat yang berkarat, kejatuhan Anak Timbangan, kebakaran, terkena listrik, bahaya suara (kebisingan), bahaya pada penggunaan mesin potong dan bahaya zah kimia serta lainnya (Tagueha et al., 2018). Tingginya risiko yang dihadapi oleh kegiatan ini memerlukan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang senantiasa ditingkatkan kualitasnya dan diterapkan dalam melakukan pekerjaan. Keselamatan dan

kesehatan kerja merupakan faktor penting yang harus diterapkan perusahaan untuk menjaga kelancaran kerja (Fridayanti & Kusumasmoro, 2016).

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada Fasilitas Tera/Tera Ulang oleh BSML Regional IV, diketahui terdapat sumber-sumber hazard yang memiliki risiko tinggi terhadap pekerja seperti bahaya yang umum ditemukan pada lingkungan kerja tersebut yaitu seperti kecelakaan, tertusuk kawat/kawat yang berkarat, kejatuhan Anak Timbangan, kebakaran, bahaya suara (kebisingan), bahaya pada mesin potong dan bahaya zat kimia pada pengecatan timbangan serta bahaya listrik. Selain dari bahaya-bahaya utama tersebut, terdapat bahaya kerja yang sering dijumpai pada saat bekerja seperti kejatuhan benda berat, dan tangan lecet karena terjepit (Ramli, 2010). Berdasarkan data laporan tahunan pada tahun 2017 hingga 2021 terdapat 56 kasus kecelakaan kerja, dimana sebelas (11) kasus kecelakaan kerja pada tahun 2017, sepuluh (10) kasus kecelakaan kerja terjadi pada tahun 2018, sebelas (11) kasus kecelakaan kerja terjadi pada tahun 2019, sebelas (11) kasus kecelakaan kerja terjadi pada tahun 2020, dan tiga belas (13) kasus kecelakaan kerja terjadi pada tahun 2021. (BSML Regional IV, 2021)

Secara umum kecelakaan kerja disebabkan oleh dua hal pokok yaitu perilaku kerja yang tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe condition*) (Suma'mur, 2018). Perilaku kerja yang tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe condition*) dapat diketahui melalui suatu identifikasi bahaya metode *Job Safety Analysis (JSA)* dan *Hazard identification and Risk Assessment and Risk control (HIRARC)* (Sukapto et al., 2018). Metode identifikasi bahaya ini dilakukan dengan mempelajari suatu pekerjaan untuk diidentifikasi bahaya dan potensi bahaya yang berhubungan pada setiap langkah dan digunakan untuk menemukan solusi dan mengontrol bahaya yang ada.

Direktorat Metrologi Bandung merupakan salah satu instansi dalam kelompok metrologi legal yang melayani verifikasi standar, tera dan tera ulang. Direktorat Metrologi terdapat beberapa bagian, diantaranya yaitu pelayanan Balai Standardisasi Metrologi Legal Regional IV yang selanjutnya disebut BSML Regional IV yang salah satu pelayanannya yaitu di Fasilitas Tera/Tera Ulang yang berkaitan dengan peneraan alat ukur, takar, timbang dan perlengkapannya (UTTP) yaitu salah satunya sidang tera/tera ulang timbangan di pasar (Kementerian Perdagangan, 2020). Pelayanan ini dilakukan dalam rangka melindungi kepentingan umum dengan memberikan jaminan kebenaran pengukuran, ketertiban dan kepastian hukum dalam pemakaian satuan ukuran, standar satuan dan metode pengukuran UTTP karena seringnya terjadi kecurangan yang disengaja oleh pemilik UTTP demi kepentingan pribadi. Fasilitas Tera/Tera Ulang tidak hanya terjadi pada UTTP di pasar, namun

juga di SPBU, refueller, meter arus dan beberapa UTTP lainnya yang berkaitan dengan transaksi jual beli. Peneraan UTTP ini dilakukan pada UTTP yang digunakan untuk kepentingan umum, untuk keperluan usaha, sebagai alat penyerahan dan penerimaan barang, menentukan produk akhir pada perusahaan, serta alat ukur yang terkait dalam melaksanakan peraturan perundang-undangan.

Dalam kegiatan sidang tera/tera ulang timbangan di pasar terdapat beberapa risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Hal ini terjadi saat bagian reparasi UTTP seperti kecelakaan, tertusuk kawat/kawat yang berkarat, kejatuhan Anak Timbangan, kebakaran, bahaya suara (kebisingan), bahaya pada mesin potong dan bahaya zat kimia karena letak dan tempat kerja yang kurang memadai serta minimnya penggunaan dan pemahaman APD. Dari potensi bahaya tersebut dapat diketahui bahwa akar masalah yang terjadi yaitu human error yaitu kurangnya fokus pegawai dikarenakan kelelahan dalam bekerja, kelelahan tersebut terjadi karena beban pekerjaan yang melebihi kapasitas penera dan reparatir dalam bekerja. Dengan tingginya risiko kecelakaan kerja pada sidang tera/tera ulang timbangan di pasar tersebut, maka dengan ini peneliti ingin melakukan penelitian pada pekerjaan Tera/Tera Ulang dan Reparasi dengan mengidentifikasi risiko menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) dimulai dengan menentukan langkah-langkah pekerjaan lalu mengidentifikasi pekerjaan menimbulkan ketidakselamatan bekerja dan mengidentifikasi kecelakaan dan Hazard identification Risk Assessment and Risk control (HIRARC) dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga didapatkan risikonya, kemudian akan dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan

Setelah melihat penjelasan diatas maka dengan ini peneliti ingin melakukan penelitian di BSML Regional IV khususnya dibagian kegiatan Fasilitasi Tera/Tera Ulang di Pasar. Maka peneliti mengambil judul penelitian yaitu “Analisis Risiko Bahaya K3 pada Pekerjaan Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Otomatis Mekanik (TBOM) Menggunakan Metode JSA dan HIRARC (Studi Kasus Pada BSML Regional IV)”.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, pertama-tama yang akan dilakukan yaitu mengidentifikasi langkah-langkah pengujian yang sesuai dengan Syarat Teknis Keputusan Direktur Jenderal Nomor 240 Tahun 2023 tentang Syart Teknis Timbangan Bukan Otomatis. Permasalahan dengan level resiko medium yaitu kram otot yang menyebabkab tidak dapat mengangkat beban, tangan terjepit timbangan yang menyebabkan memar dan berdarah, dan terkena percik las

sehingga mata kelilipan hingga cacat mata. factor-faktor diatas merupakan factor human error. Penelitian ini dilakukan pada Fasilitas Tera-tera ulang di BSML Regional IV selama satu bulan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dengan mengidentifikasi langkah-langkah pengujian lalu mengidentifikasi bahaya dan melakukan penilaian risiko dengan metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC). Penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara dan observasi langsung saat Fasilitas Tera-tera Ulang di BSML IV.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Job Safety Analysis (JSA)

Tahapan kegiatan Sidang Tera Ulang Pasar diperlukan untuk melakukan identifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam pekerjaan ini. Pekerjaan Tera Ulang terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut :

#### 1. Pemeriksaan

Pemeriksaan dalam rangka Tera dan Tera Ulang yang selanjutnya disebut Pemeriksaan adalah serangkaian tindakan sebelum dilakukan pengujian pada kegiatan Tera dan/atau Tera Ulang UTTP yang dilakukan oleh Penera dengan cara mencocokkan atau menilai jenis dan tipe UTTP sesuai dengan syarat teknis UTTP seperti tabel 1.1

**Tabel 1. Tahapan Kerja Pemeriksaan**

No	Langkah Kerja
1	Penera harus menyiapkan lembar administrasi untuk mencatat jenis dan tipe UTTP
2	Memeriksa Ijin Tipe (IT) atau Ijin Tanda Pabrik (ITP)
3	Memeriksa Label Tipe (LT) atau Merk Tanda Pabrik (MTP) yang melekat pada timbangan
4	Pemeriksaan kelengkapan pada timbangan yang akan dilakukan pengujian
5	Pengecekan bahan dan konstruksi timbangan yang akan dilakukan pengujian
6	Pencatatan semua data yang dibutuhkan

#### 2. Pengujian Tera dan Tera Ulang

Tahapan Pengujian adalah keseluruhan tindakan yang dilakukan oleh Penera untuk membandingkan nilai penunjukan pada UTTP dengan standar ukuran guna menetapkan sifat kemetrolagian sesuai syarat teknis UTTP seperti pada tabel 1.2

**Tabel 2. Tahapan Kerja Pengujian Tera dan Tera Ulang**

No	Langkah Kerja
1	Pengujian tidak boleh dilakukan apabila tidak sesuai dengan tipe yang telah disetujui atau diizinkan.
2	Pengujian harus dilakukan untuk memeriksa kesesuaian pemenuhan ketentuan berikut: 1) kesalahan penunjukan 2) kesalahan alat penyetel nol dan alat tara 3) kemampuan ulang 4) eksentrisitas 5) kemiringan 6) kepekaan
3	Untuk pengujian di tempat pakai maka pemilik atau pengguna timbangan menyediakan anak timbangan standar atau muatan lainnya, perlengkapan, ruangan uji dan petugas yang membantu melakukan pengujian sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
4	sesuai dengan ketentuan yang berlaku, timbangan yang telah memenuhi persyaratan tersebut di atas disahkan dengan membubuhkan tanda tera
5	Pada tera ulang, pemeriksaan dan pengujian sesuai dengan tera dengan nilai BKD untuk tera ulang.

### 3. Pembubuhan Cap Tanda Tera (CTT)

Tahapan ini dilakukan dengan menandai UTTP dengan tanda tera sah atau tanda tera batal. Tahapannya dapat dilihat pada tabel 1.3

**Tabel 3. Tahapan Kerja Pembubuhan Tanda Tera**

No	Langkah Kerja
1	Mempersiapkan alat dan lokasi untuk pembubuhan tanda tera
2	Alat untuk landasan pembubuhan tanda tera harus di tempat yang datar
3	Pembubuhan tanda tera dilakukan oleh pegawai yang berhak dan 1 orang pembantu untuk timbangan jenis tertentu
4	Cap tanda tera (CTT) yang telah dibubuhkan harus terlihat jelas

### 4. Data kecelakaan kerja tahun 2023

Berikut ini data pada Tera/Tera Ulang Sidang Pasar di Wilayah Kerja BSML Regional IV dapat dilihat pada Tabel 1.4

**Tabel 4. Berikut Data Kecelakaan Kerja pada Tahun 2023**

Bulan	Identifikasi Bahaya	Jumlah Kejadian
Januari	Nihil	0 kali
Februari	Peralatan/material terjatuh	2 kali
	Tangan terjepit timbangan	5 kali
	Pekerja terpeleset	1 kali
	Terpukul palu di tangan	3 kali
Maret	Terkena gerinda/ percikannya	1 kali
April	Nihil	0 kali
Mei	Sakit Punggung	2 kali
	Kram Otot	3 kali
	Terkilir	1 kali
Juni	Terkena sisi timbangan yang tajam	2 kali
	Terkena gerinda/ percikannya	2 kali
	Terpukul palu di tangan	3 kali
Juli	Pekerja tertimpa timbangan	2 kali
	Tertimpa timbangan yang di cat	5 kali
	Terkena percikan mesin las Kebisingan	1 kali
	Pekerja terpeleset	2 kali
Agustus	Tertimpa timbangan yang di cat	5 kali
	Kulit iritasi	2 kali
	Terpukul palu di tangan	2 kali
	Pekerja tertimpa timbangan	2 kali
September	Sakit Punggung	4 kali
	Kram Otot	2 kali
	Terkilir	2 kali
	Pekerja terpeleset	1 kali
	Terjepit timbangan	2 kali
Oktober	Sesak nafas	1 kali
	Tertimpa timbangan yang di cat	1 kali
	Terkena percikan mesin las Kebisingan	1 kali
November	Peralatan/material terjatuh	1 kali
	Sakit Punggung	2 kali
	Kram Otot	1 kali
	Terkilir	1 kali
	Pekerja tertimpa timbangan	2 kali
Desember	Terpukul palu di tangan	1 kali
	Kram otot	2 kali
	Pekerja tertimpa timbangan	3 kali
	Terkena gerinda/ percikannya	1 kali
Jumlah		74 kali

dari data diatas, dibuatlah JSA seperti dibawah ini:

<b>Job Safety Analysis</b>			
<b>Lokasi : Pasar</b>		<b>Operation : Tera dan Tera Ulang</b>	
<b>No</b>	<b>Task Step</b>	<b>Potential Hazard</b>	<b>Safety Control</b>
1	Loading dan unloading peralatan	Peralatan/material terjatuh	Memakai sepatu safety dan sarung tangan
		Tertimpa alat	Memakai sepatu safety dan sarung tangan
		Sakit Punggung	Menggunakan Teknik ergonomi dalam loading alat
		Kram Otot	Menggunakan Teknik ergonomi dalam loading alat
2	Pengumpulan timbangan	Tangan terjepit timbangan	Menggunakan sarung tangan
		Ada sisi timbangan yang tajam	Menggunakan sarung tangan
		Pekerja tertimpa timbangan	Memakai sepatu safety
		Pekerja terpeleset	Memakai sepatu safety
3	Reparasi	Tangan terjepit timbangan	Menggunakan sarung tangan
		Ada sisi timbangan yang tajam	Menggunakan sarung tangan
		Terkena gerinda/ percikannya	menggunakan google glass
		Terpukul palu	Menggunakan sarung tangan
		Terkena percikan mesin las Kebisingan	Gunakan APD yang sesuai untuk welding seperti apron, gloves, welding mask, ear plug
		Tersengat listrik	menjaga jarak dengan mesin compressor
4	Pengujian tera/tera ulang	Tertimpa Anak Timbangan (AT)	Memakai sepatu safety dan sarung tangan
		Terjepit timbangan	Menggunakan sarung tangan
		Tetanus	Menggunakan sarung tangan
		Terkilir	Menggunakan Teknik ergonomi dalam mengangkat alat / anak timbangan, memakai sabuk pinggang untuk angkat beban berat
5	Pengecatan (kompresor)	Kram otot	Menggunakan Teknik ergonomi dalam mengangkat alat / anak timbangan, memakai sabuk pinggang untuk angkat beban berat
		Kulit iritasi	Menggunakan sarung tangan dan lengan panjang
		Tertimpa timbangan yang di cat	Memakai sepatu safety
		Sesak nafas	Menggunakan masker gas
		Mata iritasi	Menggunakan kacamata safety
7	Pembubuhan Cap Tanda Tera	Tangan terjepit timbangan	Menggunakan sarung tangan
		Tertimpa timbangan	Memakai sepatu safety dan sarung tangan
		Terpukul palu di tangan	Menggunakan sarung tangan

### HIRARC (Hazard Identification and Risk Assessment)

Dalam penelitian ini, proses identifikasi bahaya dilakukan dengan menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada kegiatan tera ulang dan reparasi Timbangan Sentisimal. Identifikasi bahaya dilakukan pada setiap aktivitas pekerjaan akan dilanjutkan penilaian risiko dengan memberikan nilai skala *likelihood* dan *severity*. Perhitungan dilakukan dengan melakukan perkalian nilai *likelihood* dan *severity* sehingga dapat diketahui level risiko pada tiap risiko. Perhitungan penilaian risiko tersebut dikelompokkan kedalam empat kriteria risiko yaitu low, moderate, high dan extreme. Berikut ini disajikan tabel matriks risiko berdasarkan hasil penilaian risiko yang telah dilakukan.

Likehood \ Severity	Negligible (1)	Minor (2)	Serious (3)	Fatal (4)	Catastropic (5)
Most likely (5)	5	10	15	20	25
Possible (4)	4	8	12	16	20
Conceivable (3)	3	6	9	12	15
Remote (2)	2	4	6	8	10
Inxonceivable (1)	1	2	3	4	5

**Gambar 1. Matriks risiko**

Pada Gambar 1. merupakan tabelmatriks risiko yang memuat hasil dari proses identifikasi dan penilaian risiko yang telah dilakukan. Dalam melakukan identifikasi risiko pada pemuatan kapal. Peta risiko di atas membagi risiko ke dalam lima kriteria level risiko, mulai dari risiko ringan sampai dengan risiko ekstrem.

Setelah memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kemungkinan terjadinya risiko langkah selanjutnya memberikan penilaian seberapa besar tingkat level risiko tersebut. Berikut adalah penilaian risiko dan tingkat level identintifikasi bahaya di Fasilitasi Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) di Wilayah Kerja BSML Regional IV dengan cara pembacaan sesuai dengan ISO 37001:2017.

**Tabel 5. Penilaian Risiko**

No	Identifikasi Bahaya		Kode	Penilaian Risiko			
	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya		L	S	Level Risiko	Keterangan
1	Peralatan/material terjatuh	Peralatan rusak, terkena kaki	A	3	1	3	Very Low
2	Tangan terjepit timbangan	Memar, berdarah	B	4	3	12	Medium
3	Pekerja terpeleset	Cedera ringan - berat	C	2	1	2	Very Low
4	Terpukul palu di tangan	Cedera ringan - berat	D	3	3	9	Low
5	Terkena gerinda/ percikannya	Mata kelilipan, cidera	E	2	3	6	Low
6	Sakit Punggung	Tidak dapat mengangkat beban berat	F	3	3	9	Low
7	Kram Otot	Tidak dapat mengangkat beban berat	G	4	3	12	Medium
8	Terkilir	Tidak dapat bekerja	H	2	4	8	Low
9	Terkena sisi timbangan yang tajam	Cedera ringan - berat	I	2	3	6	Low
10	Pekerja tertimpa timbangan	Cedera ringan - berat	J	3	1	3	Very Low
11	Tertimpa timbangan yang di cat	Cedera ringan - berat	K	4	1	4	Very Low
12	Terkena percikan mesin las	mata kelilipan hingga cacat mata	L	3	4	12	Medium
13	Kulit iritasi	tidak dapat melakukan reparasi	M	2	3	6	Low
14	Terjepit timbangan	Cedera ringan - berat	N	2	1	2	Very Low
15	Sesak nafas	tidak dapat melakukan reparasi	O	1	5	5	Low

Dari hasil penilaian risiko tingkat level very low atau sangat rendah terdapat 5 level risiko bahaya, low atau rendah terdapat 7 level risiko bahaya, medium atau sedang terdapat 3 level risiko bahaya, dan tidak ada high atau tinggi dan bahaya extreme atau sangat tinggi. Pengendalian risiko ini bertujuan untuk mengeliminasi atau meminimalisir potensi risiko yang telah diidentifikasi. Pengendalian risiko lebih diutamakan untuk tingkatan risiko yang tinggi seperti pada risiko tingkat medium.

Bahaya tersebut timbul karena adanya factor human error dan kurangnya pemahaman terkait Alat Perlindungan Diri (APD). Data diatas akan dikelompokkan menurut Penilaian Resiko menggunakan Metode HIRARC pada Analisa dan Hasil

### **Pembahasan**

Job Safety Analysis merupakan metode yang digunakan untuk menganalisa tugas serta prosedur dalam suatu industry (Rethyna, 2018). Dalam JSA, dilakukan penjabaran identifikasi secara detail melalui tahap pekerjaan step-by-step untuk mengetahui potensi bahaya dan mengembangkan solusi untuk mereduksi risiko. Dalam stasiun kerja Fasilitasi Tera dan Tera

Ulang di pasar, diperlukan beberapa sumber energi untuk mengoperasikan mesin, sehingga dalam pengkajian JSA ditemukan bahaya seperti terkena percikan dari alat atau mesin, luka bakar, dan semburan bahan cair seperti cat. Bahaya ini sering terjadi karena kurangnya pemahaman pekerja terhadap K3 dan ketidaktertiban dalam penggunaan APD serta ergonomi yang buruk. Faktor kelelahan juga menjadi penyebab utama risiko kecelakaan kerja. Untuk menghindari bahaya ini, penggunaan APD yang telah disediakan sangat penting sesuai dengan UU No. 1 Tahun 1970 pasal 13 tentang Keselamatan Kerja, yang mewajibkan pekerja untuk mematuhi peraturan kerja dan menggunakan APD serta memahami pentingnya ergonomi saat pengangkatan anak timbangan pada pengujian tera ulang di pasar. Proses analisa kecelakaan kerja menggunakan JSA melibatkan 6 langkah kerja, masing-masing dengan potensi bahaya yang berbeda. Identifikasi bahaya dilakukan melalui observasi dan kegiatan lapangan, dan setiap bahaya yang telah diidentifikasi akan dilakukan safety control untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja.

Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) menunjukkan bahwa penilaian risiko tingkat very low atau sangat rendah terdapat pada 5 level risiko bahaya, low atau rendah terdapat pada 3 level risiko, medium atau sedang terdapat pada 5 level risiko, high atau tinggi terdapat pada 2 level risiko, dan tidak ada bahaya extreme atau sangat tinggi. Untuk mengurangi risiko, dilakukan lima tahap pengendalian. Pertama, eliminasi yaitu menghilangkan bahaya dengan menyiapkan kotak P3K agar pekerjaan Tera Ulang tidak terganggu oleh kecelakaan seperti tangan terjepit timbangan, kram otot, atau sakit punggung. Kedua, substitusi yaitu menggantikan alat atau pekerjaan untuk mengurangi risiko, seperti menggunakan landasan tera untuk mengurangi risiko terpukul palu di tangan atau mengubah lokasi pekerjaan guna meningkatkan keamanan. Ketiga, engineering control yaitu melakukan rekayasa teknik seperti membatasi compressor di tempat yang cukup jauh untuk mengurangi kebisingan. Keempat, administration control yaitu membuat SOP Persiapan Tera Ulang agar risiko seperti peralatan terjatuh, pekerja terpeleset, atau terkena sisi tajam timbangan dapat dikendalikan. Kelima, alat pelindung diri yaitu menggunakan APD untuk meminimalisir risiko seperti tertimpa timbangan, terkena percikan mesin las, atau iritasi kulit.

Hasil risk matrix menunjukkan bahwa sebelum pengendalian menggunakan HIRARC, ada risiko serius seperti tangan terjepit pisau timbangan, kram otot karena mengangkat bidur, dan percikan las yang bisa menyebabkan cacat mata. Setelah pengendalian, risiko menurun signifikan. Medium risk yang sebelumnya ada 3 risiko turun menjadi tidak ada, low risk turun dari 5 menjadi 4, dan very low risk meningkat dari 6 menjadi 11. Pengendalian risiko bertujuan untuk mengeliminasi atau meminimalisir potensi risiko yang telah diidentifikasi, terutama

risiko tingkat tinggi. Solusi yang ada adalah memperketat penggunaan APD dan menjaga kefokusannya pekerja, melakukan bimbingan teknis terkait SMK3 dan ergonomi, serta membuat SOP untuk alur pengerjaan mulai dari loading barang hingga pembubuhan cap tanda tera.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada Tera/Tera Ulang Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) menggunakan Metode JSA dan HIRARC disebabkan oleh kurangnya pemahaman terkait penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam bekerja dan faktor human error seperti kelelahan dan kurang fokus saat pengujian UTP. Usulan perbaikan dari Fasilitasi Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) di sidang Tera Ulang Pasar meliputi pelaksanaan Bimbingan Teknis terkait Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3), Bimbingan Teknis terkait Ergonomi dalam bekerja, serta pembuatan SOP untuk alur pengerjaan mulai dari loading barang hingga pembubuhan cap tanda tera.

Adapun saran dari peneliti terkait skripsi yang berjudul "Analisis Risiko Bahaya K3 Pada Pekerjaan Fasilitasi Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) Menggunakan Metode JSA dan HIRARC (Studi Kasus FTTU pada BSML Regional IV)" adalah sebagai berikut: Perusahaan harus lebih memperketat monitoring Job Safety Analysis (JSA) tiap kali melakukan suatu produksi dengan cara mengadakan sanksi administrasi terhadap karyawan yang melanggar. Evaluasi terhadap monitoring JSA sebaiknya dilakukan secara terus menerus sebagai penerapan dari perbaikan yang berkesinambungan (continuous improvement). Pekerja diharapkan memperhatikan posisi kerja dan berkonsentrasi saat menggunakan alat kerja. Pihak reparatur diharapkan melengkapi fasilitas kerja pada pekerjaannya dan melakukan pemeriksaan berkala terhadap alat kerja dan APD untuk mencegah pemakaian APD yang tidak layak oleh tenaga kerja serta memastikan agar fasilitas kerja dapat berfungsi dengan baik. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk mengkaji secara statistik risiko kerja dan mengkaji perbandingan sistem K3 setelah dilakukannya identifikasi bahaya kerja tersebut.

## **DAFTAR REFERENSI**

Andriani, A., & Suwarno, A. (2022). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis Di Bagian Mold Maintenance PT XYZ Plant Cikarang. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 72–78.

- Diniaty, D. D. (2017). USULAN PERBAIKAN KESELAMATAN KERJA UNTUK MEMINIMALKAN KECELAKAAN KERJA DENGAN PENDEKATAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA AREA LANTAI PRODUKSI DI PT. ALAM PERMATA RIAU. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 13(1), 91–98.
- Fridayanti, N., & Kusumasmoro, R. (2016). Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di PT Ferron Par Pharmaceuticals Bekasi. *Jurnal Administrasi Kantor*, 4(1), 211–234.
- Mallapiang, F., & Samosir, I. A. (2014). Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode HIRAC (Studi Kasus: Industri Kelapa Sawit PT. Manakarra Unggul Lestari (PT. Mul) Pada Stasiun Digester dan Presser, Clarifier, Nut dan Kernel, Mamuju, Sulawesi Barat). *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*.
- Primasari, A. D., Denny, H. M., & Ekawati, E. (2016). Penerapan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Sebagai Pengendalian Potensi Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi Body Bus Pt. X Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 284–292.
- Ramdan, I. M., & Rahman, A. (2017). Analisis risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada perawat. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, 5(3).
- Ramli, S. (2010). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja OHSAS 18001. *Jakarta: Dian Rakyat*.
- Rethyna, M. (2018). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehata Kerja (K3) pada Bangunan Gedung Bertingkat. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 20–24.
- Sanusi, S., Despriadi, A., & Yusdinata, Z. (2017). Analisa Potensi Bahaya dan Risiko Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan PT Sarana Citranusa Kabil Dengan Metode HIRARC. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, 2(1).
- Sukapto, P., Djojsubroto, H., & Permana, H. (2018). Penerapan Metode Job Safety Analysis and Risk Score untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Departemen Printing, Sewing dan Assembly PT. PAI, Bandung (Suatu Pendekatan Participatory Ergonomic). *Jurnal Kesehatan*, 9(3), 403–411.
- Suma'mur. (2018). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. *PT. Gunung Agung*.
- Tagueha, W. P., Mangare, J. B., & Arsjad, T. T. (2018). Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat). *Jurnal Sipil Statik*, 6(11).
- Wahyuni, N., Suyadi, B., & Hartanto, W. (2018). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan pada PT. Kutai Timber Indonesia. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 99–104.