

## **Pengendalian Risiko pada Pekerjaan *Block Assembly* Proyek *Barge Mounted Power Plant* Menggunakan *Job Hazard Analysis***

**Adika Pratama<sup>1</sup>, Restu Hikmah Ayu Murti<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>\*Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Kota Surabaya, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>20034010033@student.upnjatim.ac.id, <sup>2\*</sup>restu.hikmah.tl@upnjatim.ac.id

### **Abstract**

A *Barge Mounted Power Plant* (BMPP) is a floating power generation technology based on a ship that converts solar fuel and dual fuel gas into electrical energy. The manufacturing process involves assembling separate parts and combining them into larger sections, which increases the risk of workplace accidents. According to data from the BPJS Employment Accident Insurance program in 2021, there were 234,270 workplace accidents. The purpose of this study is to (1) identify potential hazards and risks that may occur and (2) control the risks associated with each process activity to ensure that the work is performed safely. The research method used is a qualitative descriptive approach based on risk analysis using job hazard analysis. The results of this study identified five types of hazards: psychological, mechanical, physical, ergonomic, and environmental. In conclusion, this study identified 13 process activities and 39 potential hazards and risks, and proposed measures to control the risks.

**Keywords:** Hazard, Risk, BMPP, JHA

### **Abstrak**

*Barge Mounted Power Plant* (BMPP) adalah teknologi pembangkit listrik apung berbasis kapal laut menggunakan prinsip mengubah bahan bakar solar dan *dual fuel gas* menjadi energi listrik. Dalam proses pembuatannya, pasti terdapat bahaya sehingga berisiko terjadi kecelakaan kerja. Salah satu proses tersebut yaitu *assembly*/perakitan dari yang mulanya bagian terpisah, kemudian digabung menjadi *section* yang lebih besar. Menurut data BPJS ketenagakerjaan pada tahun 2021 telah terjadi 234.270 kasus kecelakaan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang mungkin terjadi, (2) serta mengendalikan risiko setiap aktivitas proses untuk memastikan sebuah pekerjaan sudah dalam kondisi aman. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode pendekatan deskriptif kualitatif berbasis pada analisis risiko menggunakan *job hazard analysis*. Hasil dari penelitian ini adalah teridentifikasi 5 jenis bahaya yaitu psikologis, mekanik, fisik, ergonomi, dan lingkungan. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa terdapat 13 aktivitas proses, 39 potensi bahaya dan risiko, serta upaya pengendalian risiko.

**Kata Kunci:** Bahaya, Risiko, BMPP, JHA

## **1. PENDAHULUAN**

Energi listrik merupakan salah satu hal yang sangat krusial bagi kehidupan manusia. Energi listrik sangat diperlukan oleh berbagai sektor, sektor jasa, keuangan, industri, bisnis, pariwisata, dan umum (Khair et al., 2021). Mengingat kebutuhan listrik di Indonesia yang sangat besar dengan jumlah penduduk mencapai 250 juta jiwa yang tersebar di seluruh negeri. Namun, pemenuhan listrik khususnya di pelosok Indonesia masih belum merata sehingga banyak yang belum terjangkau oleh listrik PLN.

*Barge mounted power plant* (BMPP) adalah teknologi pembangkit listrik apung berbasis kapal sehingga mampu menjadi penyupai listrik dengan kapasitas mencapai 60 MW yang dapat berpindah tempat sesuai kebutuhan melalui akses laut guna mencukupi pasokan listrik di seluruh pelosok negeri yang belum terjangkau listrik PLN (Utomo et al., 2022). Teknologi *barge mounted power plant* ini menggunakan prinsip mengubah bahan bakar solar dan *dual fuel gas* menjadi energi listrik (Yosaka & Basuki, 2022). Dalam proses pembuatannya, pasti terdapat bahaya sehingga berisiko terjadi kecelakaan kerja. Salah satu proses tersebut yaitu *assembly*/perakitan dari yang mulanya bagian terpisah, kemudian digabung menjadi *section* yang lebih besar. Risiko adalah efek ketidakpastian dari suatu pekerjaan/proses yang tidak dapat dihindari sehingga berakibat pada kerugian materi maupun nonmateri (Vorst et al., 2018).

Mengacu pada data statistik kecelakaan kerja di Indonesia, berdasarkan informasi dari BPJS ketenagakerjaan terjadi peningkatan secara masif, pada tahun 2020 sebesar 221.749 kasus dan pada tahun 2021 sebesar 234.270 sehingga terjadi peningkatan 5,65%. Selain itu, pihak BPJS juga telah mengakomodasi 1,79 triliun rupiah klaim kasus kecelakaan kerja, dimana 31,9% nya terjadi pada sektor konstruksi (Normalita Putri & Lestari, 2023). Penyebab utama tingginya kecelakaan kerja yaitu pekerja tidak mengetahui potensi bahaya yang terdapat di area lingkungan kerja sehingga tidak ada upaya pengendalian dalam mencegah bahaya tersebut terpapar secara langsung terhadap pekerja. Oleh karena itu, tindakan pengendalian risiko menjadi sangat penting untuk diupayakan supaya memastikan setiap aktivitas kerja terhindar dari bahaya (Astinigsih, H., Kurniawan, B., 2018; Pradipta, 2022).

Berdasarkan fenomena gab tersebut, maka pengendalian risiko menggunakan *job hazard analysis* sangat perlu di lakukan guna menjamin keselamatan dan kesehatan kerja (K3) seluruh personel yang sedang bekerja. *Job hazard analysis* berfokus pada interaksi antara aktivitas proses, pekerja, alat kerja, dan lingkungan kerja sehingga risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat direduksi (Azady et al., 2018; Ilmansyah et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang mungkin terjadi, serta mengendalikan risiko tersebut sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pedoman awal sebelum memulai pekerjaan agar setiap langkah proses yang akan di lakukan telah memenuhi aspek K3.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini memakai jenis data penelitian deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang terjadi serta memberikan gambaran terhadap risiko maupun bahaya yang dianalisis pada setiap aktivitas proses. Metode *job hazard analysis* memiliki keunggulan dibandingkan metode lain karena pendekatannya yang sangat mudah dipahami, tidak memerlukan pelatihan khusus, dan dapat dengan cepat menyesuaikan dengan pandangan atau pendapat ahli yang berpengalaman, dapat diterapkan pada pekerjaan/proyek yang baru, dan standar operasional prosedur yang berubah-ubah, hasil dari analisis dapat difungsikan sebagai dokumen pendukung audit dan juga bisa untuk pedoman keselamatan kerja bagi pekerja baru.

Sumber informasi dalam penelitian ini didapatkan dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui hasil observasi di lapangan serta wawancara informan kepada Inspektur K3 sekaligus *person in charge* (PIC) proyek. Data sekunder diperoleh meliputi studi literatur dari artikel ilmiah 5 tahun terakhir sehingga diperoleh data yang

aktual sekaligus penunjang tujuan dan manfaat penelitian, dokumen standar operasional prosedur, tinjauan bahaya, *permit to work*, validasi perkerjaan yang tentang informasi K3.

Penelitian ini dilaksanakan pada 1 April 2023 hingga 20 April 2023 dengan lokasi penelitian di Bengkel Sub Assembly Divisi Niaga. Informan dalam penelitian ini yaitu inspektor K3, supervisi, dan pekerja. Kemudian, di lakukan pengambilan data menggunakan teknik *snowball sampling* hingga didapatkan informasi secara lengkap dan mendalam sesuai dengan tujuan penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil identifikasi bahaya dan pengendalian risiko pada pekerjaan *block assembly* proyek BMPP

<b>JOB HAZARD ANALYSIS FORM</b>			
Aktivitas Proses	Potensi Bahaya	Risiko	Upaya Pengendalian
<b>Persiapan Pekerjaan</b>			
<b>Persiapan personel</b>	▪ Pekerja kurang/tidak sehat	▪ Sakit saat bekerja	▪ Pastikan semua pekerja dalam kondisi sehat
	▪ Pekerja tidak mengetahui peraturan K3 di lokasi proyek	▪ Kecelakaan kerja	▪ Pastikan pekerja mendapat <i>safety induction</i> ▪ Pastikan pekerja mengikuti prosedur, <i>permit to work, toolbox meeting</i>
	▪ Pekerja tidak kompeten	▪ Pekerjaan tidak sesuai target	▪ Pastikan pekerja memiliki sertifikat yang valid dan masih berlaku ▪ Pastikan pekerja kompeten dibidangnya
<b>Persiapan material &amp; peralatan</b> ▪ Persiapan benda kerja	▪ <i>Block</i> belum mendapatkan izin untuk di kerjakan	▪ Rencana penyelesaian pekerjaan menjadi tertunda	▪ Pastikan <i>block</i> atau benda kerja sudah mendapat izin untuk di lakukan pekerjaan dari supervisi/ <i>quality control</i>
	▪ Penempatan <i>block</i> masih belum sempurna	▪ Tertimpa material	▪ Pastikan <i>block</i> sudah berada di tempat yang aman dan sesuai rencana penempatan
	▪ Persiapan alat, tabung oksigen & <i>acetylene</i> , selang-selang dan <i>cutting torch</i>	▪ Berada di antara dua objek material	▪ Terjepit ▪ Kebakaran
		▪ Selang gas acetylene bocor	▪ Pastikan selang gas sudah di klem aman dan tidak bocor
		▪ Tabung gas terjatuh menimpa pekerja	▪ Cedera ▪ Penempatan tabung-tabung gas yang rapi, terikat dan memberi jarak antara oksigen dengan <i>acetylene</i>
		▪ Penanganan manual ( <i>manual handling</i> )	▪ Kelelahan, perubahan postur tubuh ▪ Pastikan pekerja mengikuti prosedur manual handling
▪ Persiapan mesin las dan peralatannya	▪ Mesin las tidak berfungsi	▪ Pekerjaan tertunda	▪ Pastikan mesin berfungsi dan terkalibrasi

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabel/asesoris mesin las tidak terisolasi dengan baik dan tidak aman digunakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebakaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan mesin telah di inspeksi dan aman untuk digunakan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persiapan alat <i>lifting gear</i></li> <li>○ <i>Sling</i></li> <li>○ <i>Over head crane</i></li> <li>○ <i>Shackle</i></li> <li>○ <i>Crane hook etc</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi peralatan/penataan tidak sesuai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilitas pekerja terbatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan kondisi peralatan sesuai dan tertata rapi</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peralatan tidak berfungsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pekerjaan tertunda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan peralatan berfungsi dan sudah di <i>loadtest</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peralatan tidak sesuai dengan kapasitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Overload</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan peralatan yang digunakan sesuai dengan prosedur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan pengangkatan melebihi kapasitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tertimpa material, material terlepas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan peralatan yang digunakan sesuai dengan OHC</li> </ul>
<b>Persiapan lokasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lantai licin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terpeleset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan lokasi terbebas dari genangan air dan material/peralatan lain (<i>scaffolding</i>, pipa, dsb)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ada material lain di lokasi kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penyalagunaan material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan lokasi kerja bebas dari material yang tidak diperlukan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokasi/area kerja kotor tidak rapi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjadi tempat perkembangbiakan vektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lakukan pembersihan area sebelum dan sesudah pekerjaan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suhu lokasi kerja panas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dehidrasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan ada ventilasi yang memadai, gunakan <i>exhaust fan</i> (opsional)</li> <li>▪ Pastikan kebutuhan air minum terpenuhi untuk semua pekerja</li> </ul>
<b>Proses Pekerjaan</b>			
<b>Assembly block BMPP</b> ▪ <i>Fit up block BMPP</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material terjatuh, pergerakan material tidak terkontrol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tergores, terjepit, tertimpa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan pekerja memakai APD yang sesuai (<i>safety hand gloves</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesalahan manual <i>handling</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kerusakan material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan pekerja memakai APD yang sesuai (masker)</li> <li>▪ Pastikan pekerja mengerti prosedur manual <i>handling</i></li> <li>▪ Pastikan pekerja melakukan pengangkatan sesuai prosedur manual <i>handling</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penanganan manual (manual <i>handling</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kelelahan, perubahan postur tubuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan pekerja mengikuti prosedur manual <i>handling</i></li> </ul>
▪ Penandaan <i>marking</i> dengan marker	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salah gambar/prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proyek terhambat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan bekerja sesuai gambar dan prosedur</li> </ul>
▪ Penandaan <i>marking</i> dengan penitik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tergores ujung penitik yang tajam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hati-hati dalam bekerja, gunakan pijakan yang aman, waspadai area kerja</li> </ul>
▪ <i>Cutting</i> material menggunakan <i>oxygen</i> dan <i>acetylene</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terjadi api balik (<i>flashback</i>), kebakaran selang dan peledakan botol gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luka bakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemasangan <i>flashback arrestor</i> pada posisi <i>torch</i> dan regulator dari kedua macam gas dan lakukan pembersihan <i>torch</i> yang benar</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengatur katup regulator kedua macam gas sesuai dengan persyaratan aman</li> <li>▪ Pemasangan regulator secara benar</li> <li>▪ Pemasangan <i>cutting torch</i> dengan cara yang benar</li> <li>▪ Tersedia <i>fire extinguisher</i> dan pekerja terlatih untuk pemakaiannya</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selang blander lepas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luapan gas <i>acetylene</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan semua sambungan serta lakukan <i>bubble test</i> sebelum menggunakan blander</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terjadi bunga api atau letusan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luka bakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemakaian APD yang disyaratkan dan sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terpapar sinar api dari <i>torch</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kerusakan mata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemakaian APD yang disyaratkan dan sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terhirup asap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sesak napas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemakaian APD yang disyaratkan dan sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Welding/pengelasan</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terpapar cahaya las, terkena percikan, menghirup asap las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kerusakan mata, sesak napas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan personel yang bekerja kompeten di bidangnya</li> <li>▪ Pastikan pekerja menggunakan APD yang sesuai (<i>safety helmet, safety shoes</i>, sarung tangan las, kap las, masker, selubung tangan)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terpapar percikan api las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luka bakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemberian fire blangket</li> <li>▪ Pemakaian APD yang baik saat bekerja</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terdapat benda yang mudah terbakar, kertas, plastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebakaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan melakukan observasi area kerja sebelum melakukan pekerjaan</li> <li>▪ Pastikan tidak ada bahan yang mudah terbakar di dekat area pekerjaan</li> <li>▪ Benda yang mudah terbakar harus dipindahkan atau ditutup</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ketidaksesuaian postur tubuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kelainan tulang belakang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan posisi tubuh tidak membungkuk saat bekerja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penggerindaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Batu gerinda pecah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cedera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cek seluruh konektor kabel dan pastikan sudah aman</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tersengat listrik mesin gerinda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pingsan atau meninggal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan kondisi peralatan sesuai dan tertata rapi</li> </ul>
<b>Pekerjaan Selesai</b>			
<b>Kebersihan dan kerapian area</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi peralatan/penataan peralatan berantakan/berserakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kerusakan peralatan, pekerja tersandung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan dikembalikan ke tempat masing-masing</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokasi/area kotor, licin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kumuh, tergelincir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastikan lokasi terbebas dari material/peralatan lain</li> </ul>

			▪ Material yang mudah jatuh diletakkan di tempat yang aman
	▪ Terjepit atau terluka saat melakukan pembersihan	▪ Cedera	▪ Pastikan pekerja mengikuti prosedur manual <i>handling</i>
	▪ Waste/sampah	▪ Bau tidak sedap	▪ Pastikan sampah dibuang pada tempatnya dan dipisah sesuai jenisnya

Pada tahap persiapan pekerjaan, persiapan personel memiliki potensi bahaya psikologis sehingga harus dikendalikan karena dapat berdampak pada kondisi sebelum memulai proses pekerjaan nantinya. Berdasarkan penelitian Andriawan (2023) identifikasi bahaya saat persiapan pekerjaan memang dibutuhkan sebagai pencegahan diawal sebelum memulai pekerjaan. Upaya preventif untuk memastikan seluruh pekerja dalam keadaan sehat yaitu pekerja harus sudah sarapan, melakukan tensi darah. Wawasan personel terkait K3 juga perlu diperhatikan yaitu dengan melakukan safety induction, toolbox meeting, dan permit to work sebagai dokumen tertulis bahwa setiap pekerjaan telah dipastikan aman dan harus memiliki sertifikasi kompetensi yang sesuai. Persiapan material memiliki potensi bahaya psikologis akibat block belum mendapatkan izin dan juga terdapat bahaya mekanik saat block belum dalam kondisi sempurna sehingga diperlukan pengawasan oleh supervisi. Persiapan peralatan juga terdapat bahaya mekanik sehingga berpotensi menimbulkan terjepit akibat berada di antara dua objek material, cedera akibat terimpa tabung gas, material terlepas saat pengangkatan melebihi kapasitas. Hal ini sejalan dengan pernyataan Purbayanti dan Hidayat (2018) bahwa potensi bahaya yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia. Selain itu, akibat sebagian besar proses persiapan dilakukan secara manual sehingga berpotensi terjadinya bahaya ergonomi, maka diperlukan kesesuaian postur tubuh dan memastikan pekerja mengikuti prosedur manual handling. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Aprilianne et al (2023) bahwa bahaya ergonomi apabila tidak dikendalikan dapat berakibat terjadi perubahan postur tubuh pekerja. Bahaya fisik berpotensi terjadi akibat kebocoran pada selang gas oksigen atau acetylene sehingga menyebabkan kebakaran. Menurut Dafa et al (2022) untuk mencegahnya, maka klem harus sudah terpasang dan tidak ada tanda-tanda kebocoran.

Pada tahap proses pekerjaan, tahap *fit up* dan *marking* memiliki potensi bahaya mekanik akibat material terjatuh, pergerakan material yang tidak terkontrol sehingga berisiko tergores, terjepit, tertimpa. Upaya pengendalian yaitu dengan mengikuti prosedur yang ada dan memakai APD yang sesuai. Pengendalian tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian Pradana et al (2022). Pada tahap *cutting* menggunakan *torch* terdapat potensi bahaya fisik akibat api balik (*flashback*), letusan atau bunga api, selang blander lepas, terhirup asap sehingga dapat menyebabkan luka bakar, kerusakan mata, dan gangguan pernapasan, maka upaya pengendaliannya yaitu dengan memastikan seluruh *equipment* pendukung telah terpasang, terdapat *fire extinguisher* sebagai preventif kebakaran, kesesuaian APD. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Ilmiah el al (2022) terkait pentingnya sarana pendukung pencegahan kebakaran. Pada tahap *welding* memiliki potensi bahaya fisik akibat terpapar cahaya las, terkena percikan api las, dan menyambar benda di sekitar area yang mudah terbakar sehingga dapat menyebabkan kerusakan mata, luka bakar, kebakaran. Upaya pengendalian memakai APD yang sesuai dan menjauhkan

bahan/benda yang mudah terbakar (Pramitasari et al., 2021). Selain itu, juga terdapat bahaya ergonomi karena posisi tubuh yang salah, maka berisiko mengidap kifosis atau bungkuk sehingga tindakan pencegahannya yaitu menjaga postur tubuh tetap sempurna (Issue et al., 2023). Tahap penggerindaan merupakan tahap *finishing* guna merapikan hasil pengelasan, pada tahap ini terdapat potensi mekanik dan elektrik yaitu batu gerinda yang dapat pecah setiap saat sehingga mengakibatkan cedera, tersengat aliran listrik yang berasal dari mesin gerinda itu sendiri sehingga berisiko serius terhadap keselamatan pekerja.

Selepas pekerjaan selesai, maka seluruh peralatan yang telah digunakan harus dikembalikan ke tempat semula dan material sisa pekerjaan juga harus dibuang sesuai dengan jenisnya. Pada tahap ini terdapat potensi bahaya mekanik dan lingkungan yaitu tergelincir, tersandung, terjepit, dan sampah sisa pekerjaan.

Perlu diingat bahwa setiap aktivitas proses, pengawasan sangat dibutuhkan mulai dari persiapan pekerjaan, proses pekerjaan, hingga pekerjaan selesai. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Azady (2018). Oleh karena itu, untuk memastikan setiap personel bekerja dalam keadaan yang aman sebelum dilakukannya sebuah pekerjaan, sejalan hal tersebut juga sekaligus bentuk implementasi dari ISO 45001:2018 klausul 6.1.2 tentang identifikasi bahaya (Masjuli et al., 2019). Pada hakikatnya, *goals* atau tujuan inti dari *Job Hazard Analysis* adalah mencapai *zero accident* atau *zero lost of the time injury accident* pada setiap aktivitas proses dalam hal ini yaitu pada pekerjaan *block assembly* proyek BMPP. Di sisi lain, dengan memiliki sistem yang aman, maka risiko kecelakaan kerja dapat tereduksi secara optimal. Kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja harus makin digiatkan agar budaya K3 memang benar-benar sudah tertanam pada diri setiap pekerja walaupun tanpa diawasi oleh petugas K3.

#### 4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pekerjaan *block assembly* pada proyek *barge mounted power plant* terdapat 13 aktivitas proses dan teridentifikasi terdapat 39 potensi bahaya dan risiko, maka untuk mencegah terciptanya risiko yang lebih parah, upaya pengendalian risiko harus dilakukan agar setiap proses atau tahapan pekerjaan dapat dipastikan aman sehingga meminimalisasi risiko kecelakaan kerja.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterimakasih kepada divisi General Engineering PT PAL Indonesia yang telah menyediakan tempat penelitian sehingga penelitian ini dapat terealisasi.

#### 5. REFERENCES

- Andriawan, L., & Nugraheni, F. (2023). *Pemanfaatan FMEA sebagai Instrumen Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Galian Timbunan ( Studi Kasus Proyek Jalan Tol Solo - Yogyakarta - YIA Kulonprogo )*. 5(1), 61–68.
- Aprilianne, C., Gracia, G., & Nugraha, P. (2023). Analisa Faktor Ergonomi Tenaga Kerja Konstruksi Untuk Pekerjaan Pembetonan pada Proyek Apartemen di Daerah Jakarta Utara. *Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 12(1), 17–24.
- Astinigsih, H., Kurniawan, B., S. (2018). Hubungan Penerapan Program K3 Terhadap Kepatuhan Penggunaan Apd Pada Pekerja Konstruksi Di Pembangunan Gedung Parkir Bandara Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(4), 300–308.

- Azady, A. asyhar wahyu, Widowati, E., & Rahayu, S. R. (2018). Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam. *HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH RESEARCH AND DEVELOPMENT*, 2(4), 510–519.
- Dafa, M., Rahman, P., Dhartikasari Priyana, E., & Rizqi, A. W. (2022). Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Fabrication Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia Job Safety Analysis (Jsa) As A Work Accident Risk Control Effort In Fabrication Work At PT. Wilmar Vegetable Indonesia. *Jurnal Teknika Sains*, 07, 2022.
- Ilmansyah, Y., Mahbubah, N. A., Widyaningrum, D., Studi, P., Industri, T., Gresik, U. M., & Bahaya, P. (2020). Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT Shell Indonesia. *Keselamatan Da Kesehatan Kerja (K3)*, 8(1).
- Ilmiah, J., Batanghari, U., Maria, P., Zaman, K., & Indrasuri, R. (2022). *Analisis Penerapan Proteksi Kebakaran (APAR) Di Dinas kesehatan Inhil Tahun 2021*. 22(26), 1765–1767. <https://doi.org/10.33087/jiuj.v22i3.2954>
- Issue, V., Masifora, A., & Nugraha, A. E. (2023). Analisis Postur Tubuh Departement Welding dengan Metode RULA Studi Kasus di PT SMT. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(1), 65–70. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.14258>
- Khair, A., Ashari, H., & Sanatang. (2021). Studi Prediksi Penggunaan Energi Listrik di Desa Sangklepongan Kabupaten Enrekang Dengan Menggunakan Metode Moving Average (MA). *Jurnal Media Elektrik*, 18(2), 63–68.
- Masjuli, Taufani, A., & Kasim, A. A. (2019). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis ISO 45001:2018. In *Badan Standardisasi Nasional* (Vol. 1, Issue 1).
- Normalita Putri, D., & Lestari, F. (2023). *Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Proyek Konstruksi*. 13(January), 170–184.
- Pradana, G. L., Handoko, F., & W, H. G. (2022). PENGENDALIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION , RISK ASSESSMENT , AND RISK CONTROL ( HIRARC ) ( STUDI KASUS UD . TOHU SRIJAYA , BATU - JAWA TIMUR ). *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 5(2), 10–18.
- Pradipta, Y. A. (2022). Analisis Penerapan JSA ( Job Safety Analysis ), JHA ( Job Hazard Analysis ) dan SOP ( Standard Operasional Procedure ) Sebagai Perangkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Kegiatan Produksi Pabrik Di PT . Sumbar Calcium Pratama , Kecamatan Lareh Sago. *LBina Tambang*, 7(2), 164–175.
- Pramitasari, R., Haikal, H., Yuanarti, M. C., Dwi, K. I. K., & Treesak, C. (2021). Job Safety Analysis and Hazard Identification of Welding Process in Semarang - JSA Method AS/NZS 4360:2004. *Disease Prevention and Public Health Journal*, 16(1), 62–69. <https://doi.org/10.12928/dpphj.v16i1.4613>
- Purbayanti, H. F., & Hidayat, S. (2018). Risk Assessment Of Accident On Aircraft Paint Removal Activities At PT . X. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7, 63–71.
- Utomo, A. P., Nugroho, P. N. A., & Budiono, A. F. (2022). *Analisa Kekuatan SPUD Sebagai Mooring Barge Mounted Power Plant 60 MW dengan Metode Elemen Hingga*. 8(1), 591–598.
- Vorst, C. R., Priyarsoro, D. S., & Arif Budiman. (2018). *Manajemen Risiko Berbasis SNI ISON 31000* (Vol. 1, Issue 1).
- Yosaka, A. R., & Basuki, M. (2022). Analisa Risiko Pembangunan Barge Mounted Power Plant (Bmpp) 60 Mw Di Pt. Pal Indonesia (Persero) Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Matrik Risiko. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelaanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 476–492. <https://doi.org/10.31284/j.semitan.2022.3197>