

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN INSTALASI BANGUNAN LEPAS PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS*

Aqila Maghfira ¹⁾, Andhika Hayyu Pratama ²⁾, dan Chairul Paotonan ³⁾

Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

Email: aqilamaghfira1@gmail.com

Abstrak

Dalam industri perminyakan dan gas alam, bangunan lepas pantai (*offshore*) memegang peran krusial dalam proses produksi sumber daya bawah laut. Namun, lingkungan kerja di bangunan tersebut memiliki berbagai risiko yang bisa mengancam keselamatan para pekerja. Oleh karena itu, *Job Safety Analysis* (JSA) menjadi instrumen penting untuk menilai dan mengelola risiko keselamatan kerja pada instalasi bangunan lepas pantai. JSA adalah prosedur sistematis yang digunakan untuk menganalisis langkah-langkah pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya, dan menentukan tindakan pencegahan yang sesuai. Pada konteks instalasi bangunan lepas pantai, JSA menangani isu-isu khusus seperti risiko kebakaran, ledakan keracunan gas, tenggelam, serta risiko lain yang mungkin terjadi akibat kondisi cuaca ekstrem atau kesalahan operasional. Dalam paper ini, kita meninjau metodologi JSA melalui video animasi tahap-tahap proses instalasi bangunan lepas pantai dan bagaimana ia diterapkan pada instalasi bangunan lepas pantai. Dengan menerapkan JSA yang efektif, industri bangunan lepas pantai dapat meningkatkan keselamatan kerja, mengurangi insiden, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman bagi para pekerjanya. Kesimpulannya, JSA adalah alat yang penting dan harus diterapkan dengan ketat untuk menjamin operasi yang aman di instalasi bangunan lepas pantai.

Kata Kunci : Bangunan Lepas Pantai, *Job Safety Analysis*, Keselamatan Kerja

Abstract

In the oil and natural gas industry, offshore structures play a crucial role in the production of subsea resources. However, the work environment in these buildings has various risks that can threaten the safety of workers. Therefore, Job Safety Analysis (JSA) is an important instrument to assess and manage occupational safety risks in offshore building installations. JSA is a systematic procedure used to analyze job steps, identify potential hazards, and determine appropriate preventive measures. In the context of offshore building installations, JSA addresses specific issues such as the risk of fire, explosion, gas poisoning, drowning, as well as other risks that may occur due to extreme weather conditions or operational errors. In this paper, we review the JSA methodology through an animated video of the stages of the offshore building installation process and how it is applied to offshore building installations. By implementing an effective JSA, the offshore building industry can improve work safety, reduce incidents and create a safer working environment for its workers. In conclusion, JSA is an important tool and should be strictly applied to ensure safe operations in offshore building installations.

Keywords: *Offshore Building, Job Safety Analysis, Work Safety*

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di seluruh dunia telah memberikan dampak positif bagi perkembangan industri maritim di Indonesia. Penerapan teknologi tinggi dalam proses produksi sangat membantu meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil produksi. Namun di sisi lain, penggunaan teknologi tinggi juga membawa dampak negatif yang kompleks, antara lain munculnya faktor-faktor berbahaya dan potensi risiko. Jika faktor-faktor dan potensi bahaya ini tidak dikendalikan, maka dapat menyebabkan kerusakan pada manusia, harta benda, dan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

Pada dasarnya program keselamatan dan kesehatan kerja yang dilaksanakan di perusahaan merupakan wujud rasa syukur dan pengakuan terhadap nilai-nilai luhur kemanusiaan. Apresiasi tersebut diwujudkan dalam bentuk upaya pencegahan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja pada pekerja atau orang lain di tempat kerja [2]. Undang-undang Nomor Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nomor 1 Tahun 1970 membebankan tanggungjawab manajemen terhadap pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Namun kesehatan dan keselamatankerja merupakan tanggung jawab bersama dalam mencapai tujuan.

Perkembangan industri lepas pantai sangat bergantung pada perkembangan industri minyak dan gas.



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Meningkatnya harga minyak dan gas pada tahun 1973 mendorong tumbuhnya industri lepas pantai, termasuk upaya penemuan ladang minyak dan gas baru di perairan yang lebih dalam dan kondisi laut yang semakin bergejolak. Jadi, di satu sisi, kenaikan harga minyak dunia telah mendorong peningkatan aktivitas lepas pantai dan tentunya juga meningkatkan kebutuhan untuk memasang instalasi kelautan baru. *Rig* pengeboran lepas pantai adalah proyek konstruksi dengan peralatan pengeboran yang dibangun di lepas pantai untuk mendukung eksplorasi dan eksploitasi bahan tambang dan mineral alam. Fungsi utama struktur anjungan lepas pantai adalah untuk dapat menyokong bangunan atas dan fasilitas operasi dengan aman di permukaan laut sepanjang masa operasinya. Terlepas dari jenis operasinya, pergerakan horizontal dan vertikal struktur *rig* lepas pantai merupakan kriteria penting yang menentukan kemampuan *rig* untuk beroperasi di air.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang kami terapkan menggunakan metode penelitian kualitatif, pengumpulan data, dan teori dalam artikel ini diambil dari berbagai jurnal yang ada untuk mendukung penulisan artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ternyata minyak dan gas alam yang terkandung dalam inti bumi tidak hanya terdapat di bawah tanah, tetapi juga di dasar laut. Untuk menangkapnya tentu diperlukan struktur pendukung dengan teknologi canggih yang mampu menahan ganasnya gelombang laut. Proses pembangunan lepas pantai meliputi proses pembuatan, pengangkutan, dan pemasangan struktur anjungan di tengah laut.

Proses Instalasi Anjungan Lepas Pantai

Sistem lepas pantai jenis apa pun di fabrikasi atau diproduksi di lokasi selain lokasi instalasi akhir. Proses pembuatannya biasanya berlangsung di daerah pesisir pantai. Teknologi pembangunan struktur utama anjungan lepas pantai didasarkan pada modul dan dibagi menjadi modul struktur utama dan modul suprastruktur anjungan. Pekerjaan ini memerlukan crane dan land crane yang berkapasitas besar.

Langkah pertama adalah membuat lapisan jacket lag yang berfungsi sebagai kaki raksasa dan menopang bagian atas platform laut. Saat membangun anjungan lepas pantai, jacket lag biasanya terendam seluruhnya di dalam air. Bagian luarnya harus menopang beban yang berat, sehingga harus memiliki struktur yang kokoh dan tidak mudah patah. Setelah pembangunan jaket selesai, pekerjaan akan dimulai di deck, yang akan menjadi sumber anjungan lepas pantai. Karena ukuran platform tetap yang besar, seluruh crew yang terlibat harus bekerja maksimal.

Langkah selanjutnya adalah proses pengangkutan atau perakitan. Proses ini melibatkan pemindahan struktur utama platform ke lokasi pemasangan akhir. Peralatan utamanya adalah kapal pengangkut khusus atau tongkang dengan daya apung tinggi. Tahap pertama dari proses ini adalah proses peluncuran, yaitu proses pemindahan dan pemasangan suatu struktur pada kapal pengangkut atau tongkang. Sebelumnya, lokasi kapal pengangkut atau tongkang terletak paling dekat dengan lokasi pabrik. Ini merupakan tahap awal proses yang cukup penting, karena stabilitas kapal pengangkut setelah pemuatan harus diperhitungkan dengan cermat. Selain itu juga harus dilakukan proses pengikatan sementara. Kegagalan dalam proses ini dapat mengakibatkan jatuhnya struktur ke dalam laut. Tingkat kesulitan dan resiko yang tinggi membuat proses pembangunan offshore ini harus memakan biaya yang besar dan teknologi yang tinggi. Bisa dikatakan, pekerjaan penambangan ini merupakan suatu mega proyek baik dari sisi investasi maupun wujud fisik struktur yang ditangani.

Pada proses pemasangan anjungan lepas pantai, yang paling pertama dilakukan yaitu pemasangan jacket. Proses pemasangan jacket memerlukan dukungan alat berat berupa kapal alat berat khusus. Tentu saja proses ini akan memakan waktu yang lama. Hal ini karena, selain memosisikan reng jaket dengan benar dan stabil, juga terdapat banyak risiko bagi operator dan struktur yang dipasang. Setelah pemasangan jacket selesai dilakukan proses integrasi deck dan seluruh proses yang ada selesai. Pada tahap ini, koordinasi antar staf konstruksi harus sangat tepat. Bahkan kesalahan sekecil apa pun dapat menghapuskan proyek bernilai ratusan miliar ini [1].



Gambar 1. Proses Transport Struktur ke Tempat Instalasi [2]

Analisis Resiko menggunakan Job Safety Analysis

Kecelakaan di tempat kerja Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kecelakaan di tempat kerja adalah suatu peristiwa yang tidak dapat dipersiapkan sebelumnya, sehingga dapat mengakibatkan cedera yang nyata. Menurut standar OHSAS 18001 tahun 1999, kecelakaan kerja adalah suatu peristiwa yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak diinginkan yang mengakibatkan kematian, cedera, kerusakan harta benda, dan hilangnya waktu.

Faktor kecelakaan kerja:

1. *Unsafe Action*

Faktor manusia (*unsafe action*) dapat disebabkan oleh berbagai sebab seperti ketidakseimbangan fisik pekerja paksa (cacat), kurangnya pendidikan, beban kerja yang berlebihan dan jam kerja yang berlebihan.

2. *Unsafe Condition*

Faktor kondisi lingkungan (*unsafe condition*) banyak disebabkan oleh beberapa hal diantaranya terpapar kebisingan, radiasi, peralatan yang sudah tidak layak pakai, peralatan pengaman gedung yang sudah tidak memenuhi standar, pencahayaan, dan ventilasi yang kurang.

Tabel 1. Job Safety Analysis

Tahap Pekerjaan	Bahaya	Dampak	Penyebab	Mitigasi/Pengendalian
Pelepasan scaffolding	scaffolding patah	Pekerja jatuh dari ketinggian, tangan pekerja cedera	Kelebihan muatan dan kesalahan lokasi pijakan pekerja	Menggunakan APD yang lengkap, dan selalu memeriksa kondisi <i>frame scaffolding</i>
	scaffolding jatuh	Pekerja tertimpa material, dan material rusak	Tidak hati-hati saat memindahkan scaffolding	Laporkan sebelum pembangunan dan gunakan APD lengkap
	Tumpuan pekerja basah/licin	Pekerja tergelincir dan terjatuh dari ketinggian	Kontak dengan air hujan dan pelumas yang digunakan selama konstruksi	Tandai tempat licin dan gunakan APD lengkap
Persiapan skidding surface	Kesalahan penggunaan peralatan kerja	Kaki pekerja terluka	Pekerja kurang hati-hati saat menggali	Selalu mengecek kondisi peralatan dan penggunaan APD yang lengkap
	Permukaan tanah licin	Pekerja tergelincir terjatuh dan terjatuh	Terkena air yang digunakan saat bekerja	Tandai lokasi yang licin dan gunakan APD lengkap
	Material dan peralatan berserakan	Pekerja tersandung, terjatuh dan terbentur benda keras	Kelalaian pekerja dalam penataan material dan peralatan	Buatlah daftar peralatan yang diperlukan, bersihkan ruangan di lokasi setelah pekerjaan selesai

Tahap Pekerjaan	Bahaya	Dampak	Penyebab	Mitigasi/Pengendalian
Instalasi	Walkway	Pekerja terjatuh dan	Produk cacat atau	Memberi tanda peringatan agar



<i>gangway</i>	tidak rata	terbentur benda keras	mengalami kerusakan	pekerja tetap berhati-hati, dan menggunakan APD yang lengkap
	<i>Walkway</i> tergenang (licin)	Pekerja air tergelincir, terjatuh dan terbentur benda keras	Terkena air hujan dan/atau kesalahan penempatan sehingga <i>walkway</i> tergenang air	Pemberian tanda pada lokasi yang licin, Penggunaan APD yang lengkap
Instalasi <i>Handrail</i>	Tinggi <i>handrail</i> kurang	pekerja terjatuh ke laut	Kesalahan pemilihan material	Mengecek kondisi material sebelum dipasang, Memberikan tanda peringatan di <i>barge</i>
	Kecelakaan saat pengelasan	Tangan pekerja terkena luka bakar, dan/atau kerusakan pada mata	Terkena percikan api, terkena sinar yang terlalu terang dalam waktu lama	Dilakukan oleh pekerja yang bersertifikasi, Penggunaan APD yang lengkap
	Permukaan dek <i>barge</i> yang licin	pekerja tergelincir, terjatuh dan terbentur benda keras	Terkena air hujan dan air untuk pekerjaan	Pemberian tanda pada lokasi yang licin, Penggunaan APD yang lengkap
Instalasi kelistrikan	Korsleting listrik	Pekerja tersengat listrik atau mengalami luka bakar	Arus listrik yang terlalu besar dan adanya ledakan kecil yang menimbulkan api	Pengecekan listrik oleh <i>electrician</i> secara berkala, menjaga agar penggunaan listrik
	Konduktor terbuka	Pekerja tersengat listrik	Kerusakan kabel yang teraliri listrik	Penggunaan material yang sesuai standard, dan selalu memeriksa material dan peralatan listrik secara berkala
	Penataan kabel listrik yang kurang rapi	Pekerja tersandung kabel	Kabel yang panjang dan berada di daerah akses pekerja	Memeriksa material dan peralatan listrik secara berkala, dan memperhatikan penataan kabel untuk tidak berada di daerah akses pekerja
	Tangga yang digunakan untuk memasang penerangan rusak	Pekerja jatuh dan terbentur benda yang keras	Tangga yang patah atau rusak	Selalu memeriksa kondisi peralatan kerja sebelum bekerja, dan Penggunaan APD yang lengkap
	Salah penempatan alat untuk penerangan	Terbentur benda yang keras	Kondisi yang gelap membuat pekerja susah untuk melakukan pekerjaan	Menata penerangan tidak ditempat akses pekerja, dan Penggunaan APD yang lengkap
	Listrik masih mengalir saat pemasangan penerangan	Pekerja tersengat listrik	Kurangnya koordinasi antar pekerja	Komunikasi antar pekerja, dan memerlukan operator yang berpengalaman

Instalasi <i>wire</i> untuk penarikan	<i>Startup</i> mesin (<i>winch</i>) diluar perintah	Tangan pekerja terjepit mesin <i>winch</i>	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antar pekerja	Komunikasi yang baik antara pekerja dan operator, Gunakan APD yang sesuai untuk pekerja dan operator.
	<i>Wire</i> terhempas dan pekerja berada di zona hempasan	Pekerja terkena benda keras dan/atau terluka akibat benturan tali	Kesalahan perangkat keras dan batas wilayah dampak tidak jelas	Penggunaan bahan bersertifikat, pemantauan beban tarik secara terus menerus, memperjelas batas zona tumbukan
Instalasi system <i>ballast</i>	Permukaan pipa rusak yang tajam	Pekerja terluka	Sambungan pada pipa yang tidak dirawat dengan baik menyebabkan permukaan pipa menjadi tajam	Gunakan bahan bersertifikat dan ujilah sebelum melakukan pekerjaan. Gunakan APD yang sesuai.
	Material (pipa) terjatuh	Pekerja tertimpamaterial	Kerusakan alat pengangkat pipa	Periksa crane pengangkat untuk memastikan beban pengangkatan berada dalam kapasitas yang diijinkan, dilakukan oleh operator berpengalaman dengan menggunakan APD yang sesuai
Instalasi <i>skidbeam</i>	Kecelakaan pada saat proses pengelasan pipa	Tangan pekerja cedera, dan kerusakan padamata	Paparan percikan api las, paparan cahaya kuat dalam jangka waktu lama	Dilakukan oleh tukang las bersertifikat dengan menggunakan APD lengkap
	Tanki <i>ballast</i> terbuka	Pekerja jatuh kedalam tanki <i>ballast</i>	Tidak ada tanda peringatan di sekitar lubang <i>ballast</i>	Komunikasikan informasi antar pekerja, pasang tanda peringatan di sekitar tangki pemberat dan gunakan APD yang sesuai.
Instalasi <i>skidbeam</i>	Kecelakaan pada saat proses pengelasan <i>skidbeam</i>	Tangan pekerja cedera, dan kerusakan padamata	Paparan bunga api, paparan cahaya terang dalam waktu lama	Dilakukan oleh tukang las bersertifikat dengan menggunakan APD lengkap
	Material dan peralatan yang berantakan	Pekerja terjatuh dan terbentur benda yang keras	Tidak meletakkan material atau peralatan	Selalu mengembalikan peralatan setelah pekerjaan selesai
<i>Onshore Skidding</i>	Menyalakan mesin (<i>winch</i>) diluar arahan	Tangan pekerja tersangkut di <i>winch</i>	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antar pekerja.	Berkomunikasi antara pekerjadan operator mesin dan gunakan APD lengkap.
	<i>Winch overload</i>	ekerja terkenabenda keras	Beban penarik melebihi kapasitas <i>winch</i> .	Gunakan bahan dan peralatan bersertifikat dan, tergantung kapasitas, selalu pantau voltase beban.

Ballasting de-ballasting	Wire terhempas dan pekerja berada di zona hempasan	Pekerja terkena benda keras dan/atau terluka akibat benturan rantai logam <i>chain</i>	Kegagalan perangkat keras dan batas zona tumbukan tidak jelas	Gunakan bahan bersertifikat, pantau terus beban tarik, perjelas batas zona tumbukan
	Tanki <i>ballast</i> yang terbuka	Pekerja terjatuh kedalam tanki <i>ballast</i>	Kurangnya paparan petunjuk di sekitar lubang <i>ballast</i>	Komunikasi antar pekerja, penyediaan tanda peringatan di sekitar tanki balas dan penggunaan APD yang memadai
	Gerakan <i>barge</i> yang tidak terkendali	Pekerja jatuh dan terhantam benda keras	Kesalahan dalam prosedur <i>system ballasting</i>	Membuat Perencanaan prosedur balast kapal, oleh pekerja Berpengalaman dalam menerapkan, terus memverifikasi dan memperbarui perencanaan balast untuk semua dilakukan oleh tukang las bersertifikat dan menggunakan APD lengkap
Seafastening	Kecelakaan pada proses pengelasan <i>stopper</i>	Tangan pekerja cedera, dan kerusakan pada mata	Terkena percikar api pengelasan, paparan cahaya kuat dalam waktu lama	
	Adanya pergerakan pada <i>topside</i>	Pekerja terhantam benda yang keras	Pemasangan tali pengikat yang salah di sisi atas	Rencanakan lokasi atas dan berhenti pada tongkang dan amankan sesuai kebutuhan
	Putusnya pengikat pada <i>topside</i>	Pekerja terbentur yang benda keras dan cedera karena hempasan tali	Kerusakan material selama pemasangan dan kesalahan dalam perbaikan struktural	Gunakan material yang sesuai, selalu pantau beban tarik secara berkala, sediakan tanda peringatan di zona tumbukan
	Adanya material yang terjatuh	Material rusak dan Pekerja tertimpa benda yang keras	Adanya material non-struktural	inspeksi puncak, pemindahan bahan yang tidak terpakai dan penggunaan APD yang sesuai
Pembongkaran unused <i>skidbeam</i>	Kesalahan alat pemongkaran pada <i>skidbeam</i>	Tangan pekerja cedera karena terjepit oleh peralatan	Pekerja kurang ahli dalam mengendalikan peralatan	Dilakukan oleh pekerja yang ahli, dan Penggunaan APD yang lengkap
	Peletakan material dan peralatan yang berantakan	Pekerja terjatuh dan terbentur benda yang keras	Kelalaian pekerja dalam peletakkan material atau peralatan	Selalu mengembalikan peralatan setelah pekerjaan selesai
Pembongkaran <i>temporary access</i>	Rusak dan jatuhnya material atau peralatan	Pekerja tertimpa material atau peralatan	Kerusakan pada alat pengangkat material	Periksa crane pengangkat untuk memastikan beban yang diangkat sesuai kapasitasnya, Memerlukan operator yang berpengalaman dan Gunakan APD
	Kesalahan penggunaan alat atau material pelepasan <i>temporary akses</i>	Tangan pekerja cedera karena terjepit oleh peralatan	Pekerja kurang ahli dalam mengendalikan peralatan	yang sesuai Dilakukan oleh pekerja yang berkualifikasi dan Gunakan APD

Kecelakaan pelepasan <i>mooring</i>	Pergerakan kapal tongkang yang tidak terkendali	Pekerja terjatuh dan tertimpa benda keras	Gelombang tinggi atau cuaca buruk	Selalu periksa kondisi cuaca di sekitar lokasi kerja
	Tali tambah putus dan pekerja berada pada zona tumbukan	Pekerja tertimpa benda keras dan terluka karena tali tambat rantai	Kurang jelas batas daerah tumbukan akibat tali tambat	Pemotongan material sesuai kebutuhan dan dilakukan oleh pekerja bersertifikat, selalu memantau beban tegangan secara berkala dan memberikan rambu peringatan di zona tumbukan
Transportasi ke tempat instalasi	Struktur terjatuh	Pekerja terhamtam struktur dan kapal menjadi rusak	Gelombang yang tinggi dan/atau cuaca buruk, kurang erat pengikat pada struktur	Dilakukan oleh pekerja yang bersertifikasi untuk mengecek pengikat dan situasi cuaca, Penggunaan APD yang lengkap
<i>Cargo barge approaching alongside</i>	Kapal terbentur	kapal menjadi rusak	cuaa yang buruk atau gelombang yang tinggi dan kegagalan komunikasi	Memeriksa perkiraan cuaca, komunikasi yang jelas antara awak kapal
<i>Seafening cutting</i>	Kesalahan penggunaan alat <i>seafening cutting</i>	Tangan pekerja terluka dan/atau terpotong	Pekerja tidak bisa mengendalikan peralatan dan kurang berhati-hati	Dilakukan oleh pekerja yang bersertifikasi, Penggunaan APD yang lengkap
<i>Lifting Struktur</i>	Struktur terjatuh	Pekerja terhamtam struktur dan kapal menjadi rusak	Crane yang digunakan kurang kuat mengangkat beban struktur	Dilakukan pengecekan kapasitas crane sebelum berangkat ke lokasi instalasi
<i>Struktur set on sea bed</i>	Pemasang yang kuran tepat pada lokasi	Pergeseran atau penurunan struktur	Pekerja Crane pada saat lifting tidak bisa mengendalikan	Dilakukan oleh pekerja yang bersertifikasi pada bidang tersebut

KESIMPULAN

JSA (*Job Safety Analysis*) membantu pekerja dalam mengidentifikasi bahaya yang mungkin tidak segera terlihat atau yang mungkin dianggap sepele. Dengan identifikasi awal, langkah pencegahan dapat diambil sebelum pekerjaan dimulai. Dengan memahami risiko yang terkait dengan setiap langkah pekerjaan, tim dapat mengambil tindakan pencegahan untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan. JSA sering digunakan sebagai alat pelatihan untuk memastikan semua anggota tim memahami potensi risiko dan langkah-langkah pencegahan yang harus diambil. Selain meningkatkan keselamatan, JSA juga dapat meningkatkan efisiensi. Memahami setiap langkah pekerjaan dan potensi hambatannya akan membantu Anda menyelesaikan pekerjaan lebih cepat dan efisien. Di banyak industri, termasuk industri lepas pantai, kehadiran JSA mungkin diwajibkan oleh hukum. Penerapan JSA memastikan bahwa perusahaan Anda mematuhi peraturan dan standar keselamatan yang berlaku. Proses pembuatan JSA memerlukan masukan dari berbagai anggota tim dan memfasilitasi komunikasi dan diskusi tentang keselamatan dan prosedur kerja. Agar pembelajaran dari satu proyek dapat diterapkan pada proyek lainnya, JSA menghasilkan dokumentasi yang dapat digunakan sebagai referensi untuk pekerjaan serupa di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://youtu.be/86VfxAMnxdA?feature=shared>
- [2] <https://www.niaga.asia/phm-mulai-proses-sail-away-jacket-proyek-3-anjungan-lepas-pantai-senilai-usd-105-juta/>
- [3] Wulandari, Yuyun. 2009. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Surakarta.
- [4] C. Virandika Dan F. M. Assidiq, “Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pengembangan Pelabuhan Murhum”, *Sensistek*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 69-73, Jun 2022.
- [5] M. N. Asyikin As, D. A. Pradika, Dan M. Nusul, “Ulasan Metode Job Safety Analisis (Jsa) Berdasarkan Risiko Kecelakaan Kerja Di Petikemas Makassar New Port Dalam Kondisi Bongkar Muat”, *Sensistek*, Vol. 5, No. 2, Hlm. 151-156, Des 2022.

