

Studi Observasional Identifikasi Bahaya Kesehatan Kerja pada Pekerja Pengelasan Kapal MV. KAREEM di PT. Samudra Marine Indonesia Tahun 2025

Haikal Rafi Widyadhana^{1*}, Desyawati Utami², Cut Aliya Keumala Muda³,
Devi Angeliana Kusumaningtiar⁴

¹⁻⁴Universitas Esa Unggul, Indonesia

*Email: haikalrafiwidyadhana373@gmail.com

Alamat: Jl. Arjuna Utara No.9, Duri Kepa, Kec. Kb. Jeruk, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus
Ibukota Jakarta, Indonesia 11510

*Penulis Korespondensi

Abstract. *Welding work on ships carries high risks of health disturbances due to exposure to heat, smoke, chemicals, and poor ergonomic work positions. This study aims to identify potential occupational health hazards among welders working on the MV KAREEM ship at PT. Samudra Marine Indonesia in 2025. The study uses a descriptive observational design with total sampling technique, involving 30 welders. Data were collected through direct observation using observation sheets and documentation in accordance with the welding SOP. The results of the study revealed five categories of health hazards. Physical hazards included excessive heat, noise, and poor lighting. Chemical hazards included welding fumes, metal dust, and toxic gases. Biological hazards arose from exposure to microorganisms in the work environment. Ergonomic hazards were related to awkward posture, prolonged static positions, and manual handling loads. Psychosocial hazards included long working hours, high workload, and conflicts among workers. The findings emphasize that welders are prone to health disturbances due to various risk factors. Preventive measures, including improving the work environment, implementing stricter safety standards, and providing occupational health education, are essential to reduce these risks.*

Keywords: *Biological Hazards; Health Disturbance Prevention; Occupational Health Hazards; Physical Risks; Welders.*

Abstrak. Pekerjaan pengelasan kapal memiliki tingkat risiko tinggi terhadap gangguan kesehatan akibat paparan panas, asap, bahan kimia, serta posisi kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan kerja pada pekerja pengelasan kapal MV KAREEM di PT. Samudra Marine Indonesia pada tahun 2025. Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif dengan teknik total sampling, yang melibatkan 30 pekerja pengelasan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dengan menggunakan lembar observasi yang dilengkapi dokumentasi sesuai dengan SOP pengelasan. Hasil penelitian menunjukkan adanya lima kategori bahaya kesehatan yang dihadapi oleh pekerja pengelasan. Bahaya fisik yang ditemukan meliputi panas berlebih, kebisingan, dan pencahayaan yang kurang. Bahaya kimia berupa asap pengelasan, debu logam, dan gas beracun yang dapat membahayakan kesehatan pernapasan. Bahaya biologis berasal dari paparan mikroorganisme di lingkungan kerja yang berisiko menularkan penyakit. Bahaya ergonomi terkait dengan postur kerja yang janggal, posisi statis dalam waktu lama, dan beban manual handling yang berpotensi menyebabkan cedera muskuloskeletal. Bahaya psikososial terkait dengan jam kerja panjang, beban kerja yang tinggi, dan konflik antarpekerja. Temuan ini menegaskan bahwa pekerja pengelasan rentan mengalami gangguan kesehatan akibat berbagai faktor risiko tersebut. Oleh karena itu, upaya pencegahan sangat diperlukan, melalui perbaikan lingkungan kerja, penerapan standar keselamatan yang lebih ketat, serta edukasi kesehatan kerja kepada pekerja untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan yang dapat terjadi.

Kata kunci: Bahaya Biologis; Bahaya Kesehatan Kerja; Pekerja Pengelasan; Pencegahan Gangguan Kesehatan; Risiko Fisik.

1. LATAR BELAKANG

Seiring pertumbuhan penduduk, kebutuhan manusia akan pekerjaan juga meningkat, salah satunya dipenuhi melalui perkembangan industri sejak era revolusi industri. Globalisasi turut mendorong kemajuan berbagai bidang, termasuk teknik pengelasan yang banyak diterapkan pada sektor fabrikasi, konstruksi, otomotif, dirgantara, manufaktur, dan perkapalan. Industri galangan kapal, khususnya di Indonesia, memiliki peran strategis tidak hanya dalam bisnis tetapi juga dalam mendukung perekonomian nasional. Sebagai negara kepulauan, Indonesia membutuhkan industri perkapalan untuk mendukung transportasi orang dan barang secara lebih efektif.

Pembuatan kapal merupakan proses konstruksi yang mencakup aspek teknis seperti panjang, lebar, dan sarat kapal yang berkaitan dengan perencanaan pelabuhan serta fasilitas pendukung (Triatmodjo, 2019). Sementara itu, perbaikan kapal adalah upaya memperbaiki atau memulihkan kondisi kapal agar kembali laik laut, termasuk pemeliharaan rutin untuk mencegah kerusakan dan menjaga kinerja optimal sesuai PP No. 20 Tahun 2010. Usaha perawatan dan perbaikan kapal (*Ship Repairing and Maintenance*) sendiri merupakan jasa yang dilakukan saat kapal dalam kondisi mengapung (Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2010).

Dalam perbaikan maupun pemeliharaan kapal, pekerjaan pengelasan menjadi kebutuhan penting namun berisiko menimbulkan kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Pengelasan sendiri merupakan proses penyambungan dua atau lebih bahan melalui difusi hingga menyatu (Jumadin, 2023). Edigan, (2017) mendefinisikan pengelasan sebagai penyambungan permanen dua logam dengan tenaga panas. Seiring kemajuan teknologi, metode pengelasan kini semakin beragam, baik dengan maupun tanpa bahan tambah (*filler*) (Cahyo, 2022). Perkembangan industri menyebabkan peran tenaga manusia banyak digantikan oleh mesin berteknologi tinggi dengan kapasitas produksi besar. Meski meningkatkan hasil produksi, penggunaan mesin juga membawa risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Berdasarkan data ILO bahwa setiap tahun lebih dari 3 juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Angka ini menunjukkan peningkatan dibandingkan estimasi sebelumnya sekitar 2,9 juta kematian per tahun. Selain itu, tercatat sekitar 395 juta kasus cedera non-fatal akibat kecelakaan kerja setiap tahunnya (ILO, 2025). Peningkatan angka ini berasal dari pemutakhiran data tahun 2024 dan menegaskan kembali pentingnya perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja, serta perlunya sistem perlindungan sosial yang lebih kuat secara global. Sedangkan data yang didapat dari BPJS bahwa angka klaim Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) mengalami peningkatan yang cukup pesat dari tahun

2019 tercatat 182. 835 kasus, hingga menjadi 360. 635 kasus pada tahun 2023. Laporan terkait kecelakaan kerja mencatat 462. 241 kasus (BPJS, 2024).

Salah satu hal yang dapat dilakukan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja ialah *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (Mauliyani, 2022). Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yang telah diperbaharui menjadi Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja, Pasal 86 ayat 1 “Tiap pekerja/buruh memiliki hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan serta kesehatan kerja”. Sedangkan dalam Pasal 86 ayat 2 disebutkan “Untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja.” (UU Nomor 6 Tahun 2023). Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam industri untuk melindungi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Di era teknologi modern, perlindungan pekerja menjadi prioritas agar operasional perusahaan tetap produktif dan berkelanjutan (Mulyaningtyas, 2023).

Penerapan K3 bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat agar pekerja terlindungi dari kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Dalam (ISO, 2018) bahaya adalah sumber yang dapat menimbulkan cedera atau gangguan kesehatan fisik, mental, maupun kognitif. Identifikasi bahaya menjadi langkah dasar dalam pencegahan kecelakaan dan pengendalian risiko, karena tanpa mengenali bahaya, upaya pencegahan tidak dapat dilakukan.

Identifikasi bahaya dilakukan sebagai upaya sistematis untuk mengetahui potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja maupun organisasi (Ramli, 2010). Mengetahui sifat dan karakteristik bahaya penting untuk menentukan langkah pengamanan yang tepat, meski tidak semua bahaya mudah dikendalikan. Bahaya mencakup segala situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan, cedera, maupun kerusakan. ISO 45001:2018 menegaskan bahwa identifikasi bahaya harus dilakukan secara berkesinambungan sebagai bagian penting dari program K3 yang efektif (ISO, 2018).

Pada pelaksanaannya, setiap pekerjaan dilakukan berdasarkan waktu yang ditetapkan oleh tempatnya bekerja. Aturan mengenai jam kerja terdapat dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yang telah diperbaharui menjadi Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja dalam Pasal 77 ayat 1 yang berbunyi “Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja”. Waktu kerja yang diatur adalah 40 jam dalam seminggu sebagaimana tercantum dalam ayat 2. Namun dalam ayat 3 menyebutkan bahwa ketentuan waktu kerja pada ayat 2 tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu (UU Nomor 6 Tahun 2023).

Menurut Jumartika masa kerja menentukan lama paparan seseorang terhadap suatu risiko, semakin lama masa kerja seseorang kemungkinan besar orang tersebut mempunyai risiko yang besar terkena penyakit dari pekerjaan tersebut (Jumartika, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama seseorang bekerja pada area yang terkena paparan sinar las akan semakin lama pula waktu terjadi paparan terhadap asap las.

Dalam kegiatan pembuatan, perbaikan maupun pemeliharaan kapal, pengelasan dibutuhkan dalam proses tahapannya. Pengelasan merupakan salah satu profesi yang berisiko terhadap pekerja. Operasi pengelasan dan pemotongan sering digunakan dalam pekerjaan konstruksi, pembongkaran, perbaikan dan pemeliharaan (Gusri, 2024).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jumartika terkait risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses perbaikan kapal, didapatkan hasil bahwa pengelasan yang dilakukan di ruang terbatas selama perbaikan kapal memiliki risiko bahaya terhadap kesehatan yang paling tinggi yaitu 16/16 berdasarkan standar AS/NZS yang digunakan sebagai indikator penilaian risiko tersebut (Jumartika, 2021). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra mendapatkan hasil yang sejalan dimana beberapa bahaya kesehatan yang mungkin terjadi pada pengelas ialah debu, percikan api pada las sampai risiko tersengat listrik saat bertugas (Putra, 2025).

PT. Samudra Marine Indonesia adalah perusahaan galangan kapal di Serang, Banten, yang berdiri sejak 2005 dan bergerak dalam pembuatan, perbaikan, serta perawatan kapal cargo, tongkang, penumpang, tunda, hingga kapal nelayan. Pada kapal MV KAREEM, pengelasan dilakukan dengan metode FCAW dan SMAW, baik di ruang terbuka maupun tertutup. Proses kerja mengikuti SOP, mulai dari memeriksa alat, memasang stang las, mengatur area kerja, melakukan pengelasan, hingga mematikan mesin. HIRADC perusahaan sudah ada, namun belum sempurna. Hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan 5 pekerja menunjukkan rentang usia 23–45 tahun, jam kerja 42 jam per minggu (dapat mencapai 60 jam dengan lembur). Keluhan kesehatan meliputi sesak napas (2 orang), gangguan otot (1 orang), serta infeksi/iritasi mata (3 orang). Observasi juga menemukan ada pekerja tanpa sertifikasi, pekerja dengan postur janggal, dan keluhan iritasi mata, menandakan masih adanya potensi bahaya kesehatan kerja. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti melakukan penelitian berjudul “Studi Observasional Identifikasi Bahaya Kesehatan Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM di PT. Samudra Marine Indonesia Tahun 2025.”

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan kualitatif deskriptif dengan desain studi observasional. Penelitian dilaksanakan di di Kapal MV KAREEM di PT. Samudra Marine Indoensia yang berlokasi di Kp. Lumalang, Kec. Bojonegara, Serang, Banten. Waktu untuk melaksanakan penelitian ini adalah pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2025, pada bulan Mei hingga Agustus 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja pengelasan Kapal MV KAREEM di PT. Samudra Marine Indonesia sebanyak 30 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran lembar observasi, alat tulis dan alat dokumentasi. Analisis yang dilakukan dalam dilakukan melalui beberapa tahapan berdasarkan hasil studi observasional. Metode penelitian yang digunakan adalah memperoleh karakteristik atau keadaan suatu fenomena berdasarkan data yang dikumpulkan melalui observasi, tanpa melakukan manipulasi atau intervensi terhadap objek penelitian yang diamati. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran rinci dan faktual mengenai fenomena tersebut, bukan untuk menguji hubungan sebab akibat atau membuat generalisasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Bahaya Fisik Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Hasil pengamatan pada pekerja pengelasan kapal MV KAREEM menunjukkan adanya potensi bahaya fisik berupa percikan api, sinar UV, suhu panas, pencahayaan buruk, dan kebisingan. Rincian identifikasi bahaya fisik ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Bahaya Fisik.

No	Langkah-Langkah Pekerjaan (Menurut SOP)	Hasil Observasi
Langkah Persiapan		
1	Memeriksa Alat	Suhu panas, pencahayaan dan suara bising
2	Memasaang Stang Las	Suhu panas, pencahayaan dan suara bising
3	Mengatur Lokasi Kerja	Suhu panas, pencahayaan dan suara bising
Langkah Operasional		
1	Aktivitas Pengelasan	Suhu panas, pencahayaan, suara bising, dan sinar UV.
2	Mematikan Mesin	Suhu panas, pencahayaan dan suara bising

Dari tabel di atas, bahaya fisik pada pekerjaan pengelasan terdapat pada semua langkah pekerjaan pengelasan. Bahaya fisik yang ada pada langkah pemeriksaan alat berupa suhu panas, pencahayaan dan suara bising. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Memeriksa

alat - Suhu panas.



Gambar 2. Memeriksa

alat – Pencahayaannya.



Gambar 3. Memeriksa

alat – Suara bising.

Bahaya fisik yang ada pada langkah pemasangan stang las berupa suhu panas, pencahayaannya dan suara bising. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.

Memasang Stang Las -
Suhu Panas.



Gambar 5. Memasang

stang las –
Pencahayaannya.



Gambar 6.

Memasang Stang Las
– Suara Bising.

Bahaya fisik yang ada pada langkah mengatur lokasi kerja berupa suhu panas, pencahayaannya dan suara bising. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.

Mengatur Lokasi Kerja -
Suhu Panas.



Gambar 5. Mengatur

Lokasi Kerja –
Pencahayaannya.



Gambar 6. Mengatur

lokasi kerja – Suara
bising.

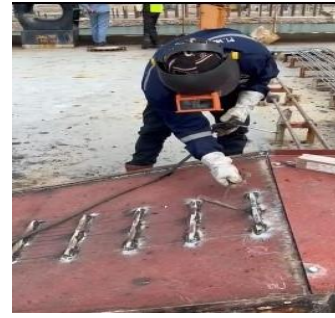
Sedangkan pada langkah aktivitas pengelasan didapatkan bahaya fisik berupa paparan suhu panas, pencahayaannya, suara bising, dan sinar UV. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Aktivitas Pengelasan - Suhu Panas.



Gambar 8. Aktivitas Pengelasan – Pencahayaan.



Gambar 12. Aktivitas Pengelasan – Suara Bising.



Gambar 9. Aktivitas Pengelasan – Sinar UV.

Pada langkah mematikan mesin bahaya fisik berupa suhu panas, pencahayaan dan suara bising seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 10.
Mematikan Mesin - Suhu Panas.



Gambar 11.
Mematikan Mesin - Pencahayaan



Gambar 12.
Mematikan Mesin – Suara Bising

Bahaya Kimia Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti diperoleh potensi bahaya kimia pada pekerja pengelasan berupa paparan partikel debu, partikel logam, fume/asap las, serta gas beracun. Tabel identifikasi bahaya kimia pada pekerja pengelasan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Tabel Hasil Observasi Bahaya Kimia.

No	Langkah-Langkah Pekerjaan (Menurut SOP)	Hasil Observasi
Langkah Persiapan		
1	Memeriksa Alat	Paparan partikel debu
2	Memasang Stang Las	Paparan partikel debu
3	Mengatur Lokasi Kerja	Paparan partikel debu
Langkah Operasional		
1	Aktivitas Pengelasan	Paparan partikel debu, partikel logam, asap las/fume, dan gas beracun.
2	Mematikan Mesin	Paparan partikel debu

Dari tabel di atas, bahaya kimia yang ada pada langkah pemeriksaan alat adalah paparan partikel debu. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 17. Memeriksa Alat – Paparan Partikel Debu.

Bahaya kimia yang ada pada langkah pemasangan stang las berupa paparan partikel debu. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 18. Memasang Stang Las – Paparan Partikel Debu.

Bahaya kimia yang ada pada langkah mengatur lokasi kerja berupa paparan partikel debu. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 19. Mengatur Lokasi Kerja – Paparan Partikel Debu.

Sedangkan pada langkah aktivitas pengelasan didapatkan bahaya kimia berupa paparan partikel debu, partikel logam, asap las/fume dan gas beracun. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 20. Aktivitas Pengelasan – Paparan Partikel Debu.



Gambar 21. Aktivitas Pengelasan – Paparan Partikel Logam.



Gambar 22. Aktivitas Pengelasan – Asap Las/Fume.



Gambar 23. Aktivitas Pengelasan – Gas Beracun.

Pada langkah mematikan mesin bahaya kimia yang didapati berupa paparan partikel debu. Gambar sebagaimana di bawah ini.



Gambar 24. Mematikan Mesin - Paparan Partikel Debu.

Bahaya Biologi Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti diperoleh potensi bahaya biologi pada pekerja pengelasan yang berasal dari organisme berupa tumbuhan dan hewan. Tabel identifikasi bahaya biologi pada pekerja pengelasan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Hasil Observasi Bahaya Biologi.

No	Langkah-Langkah Pekerjaan (Menurut SOP)	Hasil Observasi
Langkah Persiapan		
1	Memeriksa Alat	Lumut dan Nyamuk
2	Memasang Stang Las	Lumut dan Nyamuk
3	Mengatur Lokasi Kerja	Lumut dan Nyamuk
Langkah Operasional		
1	Aktivitas Pengelasan	Lumut dan Nyamuk
2	Mematikan Mesin	Lumut dan Nyamuk

Dari tabel di atas, bahaya biologi pada pekerja pengelasan yang berasal dari organisme berupa lumut dan nyamuk. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 25. Memeriksa Alat – Lumut



Gambar 26. Memeriksa Alat – Nyamuk

Bahaya biologi yang ada pada langkah memasang stang las berupa lumut dan Nyamuk. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

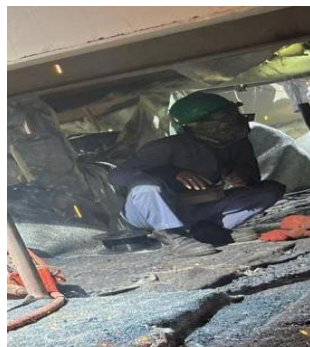


Gambar 27. Memasang
Stang Las – Lumut



Gambar 28. Memasang
Stang Las – Nyamuk

Bahaya biologi yang ada pada langkah mengatur lokasi kerja berupa lumut dan Nyamuk. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 29. Mengatur
lokasi kerja –Lumut

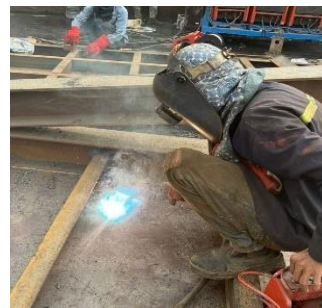


Gambar 30. Mengatur
lokasi kerja –Nyamuk

Sedangkan pada langkah aktivitas pengelasan didapatkan bahaya biologi berupa Lumut dan Nyamuk. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

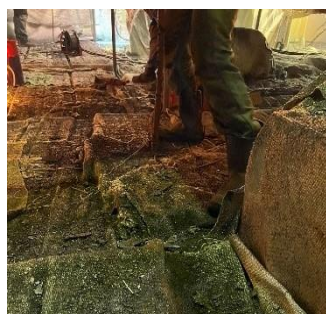


Gambar 31. Aktivitas
pengelasan –Lumut



Gambar 32. Aktivitas
pengelasan –Nyamuk

Pada langkah mematikan mesin, bahaya biologi yang didapati berupa organisme yaitu lumut dan nyamuk, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 33. Mematikan mesin - Lumut



Gambar 34. Mematikan mesin - Nyamuk

Bahaya Ergonomi Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Pengamatan menunjukkan potensi bahaya ergonomi pada pekerja pengelasan berupa postur janggal, manual handling, beban berat, serta frekuensi dan durasi kerja. Rincian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Hasil Observasi Bahaya Ergonomi.

No	Langkah-Langkah Pekerjaan (Menurut SOP)	Hasil Observasi
Langkah Persiapan		
1	Memeriksa Alat	Postur janggal, <i>Manual Handling</i> dan Beban berat
2	Memasaang Stang Las	Postur janggal dan <i>Manual Handling</i>
3	Mengatur Lokasi Kerja	Postur janggal, <i>Manual Handling</i> dan Beban berat
Langkah Operasional		
1	Aktivitas Pengelasan	Postur janggal, durasi, frekuensi, dan <i>manual handling</i>
2	Mematikan Mesin	Postur janggal dan <i>Manual Handling</i>

Dari tabel di atas, bahaya ergonomi yang didapati pada langkah memeriksa alat berupa postur janggal, manual handling dan beban berat,. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 35. Memeriksa
Alat – Postur Janggal.



Gambar 36. Memeriksa
Alat – Postur Janggal.



Gambar 37. Memeriksa
Alat – Postur Janggal.



Gambar 38.
Memeriksa Alat –
Manual Handling.



Gambar 39.
Memeriksa Alat –
Beban Berat.

Bahaya ergonomi yang ada pada langkah memasang stang las berupa postur janggal dan manual handling. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



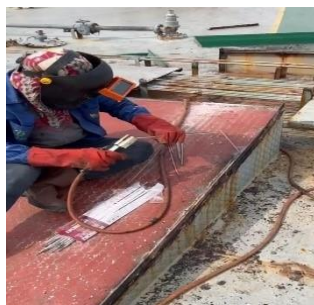
Gambar 40.
Memasang Stang Las –
Postur Janggal.



Gambar 41.
Memasaang Stang Las –
Postur Janggal.



Gambar 42.
Memasang Stang Las –
Postur Janggal.



Gambar 43. Memasang
Stang Las – Manual
handling

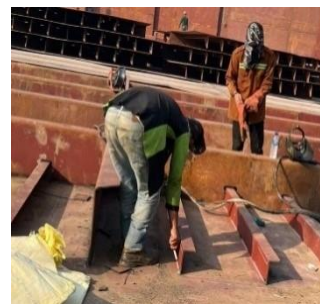
Bahaya ergonomi yang ada pada langkah mengatur lokasi kerja berupa postur janggal, *manual handling* dan beban berat. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



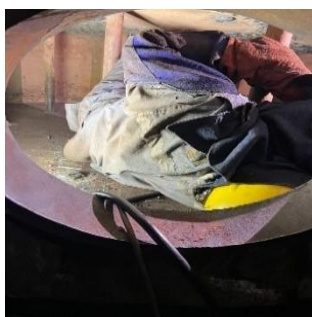
Gambar 44. Mengatur
Lokasi Kerja – Postur
Janggal.



Gambar 45. Mengatur
Lokasi Kerja – Postur
Janggal.



Gambar 46. Mengatur
Lokasi Kerja – Postur
Janggal.



Gambar 47. Mengatur
Lokasi Kerja – Postur
Janggal.



Gambar 48. Mengatur
Lokasi Kerja – Manual
Handling.



Gambar 49. Mengatur
Lokasi Kerja – Beban Berat.

Sedangkan pada langkah aktivitas pengelasan didapatkan bahaya ergonomi berupa postur janggal, manual handling, durasi dan frekuensi. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 50. Aktivitas Pengelasan – Postur Janggal Dan Durasi.



Gambar 51. Aktivitas Pengelasan – Postur Janggal Dan Durasi.



Gambar 52. Aktivitas Pengelasan – Postur Janggal Dan Durasi.



Gambar 53. Aktivitas Pengelasan – Postur Janggal Dan Durasi.



Gambar 54. Aktivitas Pengelasan – Manual Handling.



Gambar 55. Aktivitas Pengelasan – Frekuensi.

Pada langkah mematikan mesin bahaya ergonomi berupa postur janggal, dan *manual handling* seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 56. Mematikan Mesin – Postur Janggal.



Gambar 57. Mematikan Mesin – Postur Janggal.



Gambar 58. Mematikan Mesin – Postur Janggal.



Gambar 59. Mematikan Mesin – Manual Handling.

Bahaya Psikososial Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Hasil pengamatan Pengamatan menemukan potensi bahaya psikososial pada pekerja pengelasan berupa beban dan jam kerja berlebih. Rincian ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Hasil Observasi Bahaya Psikososial.

No	Langkah-Langkah Pekerjaan (Menurut SOP)	Hasil Observasi
Langkah Persiapan		
1	Memeriksa Alat	Beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih.
2	Memasaang Stang Las	Beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih.
3	Mengatur Lokasi Kerja	Beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih.
Langkah Operasional		
1	Aktivitas Pengelasan	Beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih.
2	Mematikan Mesin	Beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih.

Bahaya psikososial pada pekerja pengelasan yang didapati berdasarkan hasil pengamatan dalam langkah persiapan pekerjaan pengelasan berupa beban kerja yang berlebih dan jam kerja yang berlebih. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 60. Memeriksa Alat – Beban Kerja Berlebih.



Gambar 61. Memeriksa Alat – Jam Kerja Berlebih.

Bahaya psikososial yang didapati pada langkah memasang stang las adalah beban kerja yang berlebih dan jam kerja yang berlebih. Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 62. Memasang Stang Las – Beban Kerja Berlebih



Gambar 63. Memasang Stang Las – Jam Kerja Berlebih

Bahaya psikososial juga didapati pada langkah mengatur area kerja berupa beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 64. Mengatur Lokasi Kerja – Beban Kerja Berlebih



Gambar 65. Mengatur Lokasi Kerja–Jam Kerja Berlebih

Bahaya psikososial juga didapati pada aktivitas pengelasan berupa beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 66. Aktivitas Pengelasan – Beban Kerja Berlebih.



Gambar 67. Aktivitas Pengelasan – Jam Kerja Berlebih.

Pada langkah mematikan mesin, bahaya psikososial yang didapati berupa beban kerja berlebih dan jam kerja berlebih. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 68. Mematikan
Mesin – Beban Kerja
Berlebih.



Gambar 69. Mematikan
Mesin – Jam Kerja Berlebih.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian pada pekerja pengelasan kapal MV KAREEM, sesuai langkah-langkah kerja dalam SOP perusahaan, diperoleh hasil identifikasi bahaya kesehatan kerja beserta sumbernya. Hasil identifikasi tersebut dapat dijabarkan dalam uraian berikut. Tahap pertama yang menjadi fokus identifikasi adalah memeriksa alat. Pada tahap pemeriksaan alat, pekerja berisiko terkena bahaya fisik seperti panas, bising, pencahayaan buruk, serta lingkungan kotor yang memicu nyamuk. Bahaya kimia berupa paparan debu, sementara dari biologi ada lumut dan nyamuk. Faktor ergonomi meliputi postur janggal, beban berat, dan manual handling. Dari sisi psikososial, risiko muncul akibat target dan jam kerja berlebih. Pada tahap memasang stang las, potensi bahaya mencakup panas, bising, pencahayaan buruk, serta debu dari lingkungan terbuka. Lingkungan kotor juga memicu nyamuk dan lumut. Risiko ergonomi berasal dari postur kerja yang tidak ideal serta penggunaan tenaga fisik. Beban kerja dan jam kerja panjang menambah risiko psikososial. Pada tahap mengatur lokasi kerja, pekerja terpapar panas, bising, pencahayaan kurang, serta debu. Lingkungan lembab dan kotor menimbulkan bahaya biologi. Risiko ergonomi cukup tinggi karena postur kerja yang bervariasi, beban berat, dan aktivitas manual handling. Selain itu, beban kerja berlebih dan jam tambahan meningkatkan risiko psikososial. Pada tahap aktivitas pengelasan, proses pengelasan menimbulkan risiko panas, sinar UV, bising, pencahayaan buruk, debu, partikel logam, asap las, dan gas beracun. Lingkungan lembab dan kotor menambah bahaya biologi. Pekerja juga rentan mengalami gangguan ergonomi akibat postur janggal, durasi lama, serta gerakan berulang. Faktor psikososial berasal dari beban kerja dan jam kerja berlebih. Pada tahap mematikan mesin, bahaya fisik berupa panas, bising, dan pencahayaan buruk masih muncul.

Paparan debu serta lingkungan kotor menambah risiko kimia dan biologi. Ergonomi terkait dengan postur janggal dan manual handling, sedangkan faktor psikososial tetap berasal dari beban dan jam kerja berlebih.

Gambaran Bahaya Fisik Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Potensi bahaya fisik pada tahap persiapan meliputi suhu panas, pencahayaan kurang, dan suara bising. Sumber panas berasal dari terik matahari di ruang terbuka maupun ruangan yang sempit dan panas. Pencahayaan kurang terjadi pada pekerjaan di dalam ruangan yang hanya mengandalkan cahaya dari luar. Suara bising berasal dari mesin blower serta aktivitas lain seperti pemotongan bahan dan penghalusan hasil las. Pada aktivitas pengelasan, bahaya fisik yang muncul antara lain suhu panas, radiasi sinar UV, suara bising, dan pencahayaan kurang. Sumber panas berasal dari lingkungan kerja serta proses pengelasan itu sendiri, sementara sinar UV dihasilkan dari busur listrik. Suara bising bersumber dari mesin blower maupun proses pengelasan, sedangkan pencahayaan tetap menjadi masalah pada pekerjaan dalam ruangan. Saat mematikan mesin, potensi bahaya fisik berupa suhu panas, pencahayaan kurang, dan suara bising. Panas berasal dari terik matahari maupun ruangan sempit, suara bising bersumber dari mesin blower dan aktivitas pekerjaan lain, sedangkan pencahayaan buruk muncul pada pekerjaan di dalam ruangan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jumartika pada pekerja pengelasan di industri perkapalan yang menyebutkan adanya bahaya kesehatan kerja dalam proses pengelasan berupa paparan sinar UV, suara bising dan percikan las (Jumartika, 2021). Sedangkan penelitian yang dilakukan Agustiani didapati potensi bahaya fisik berupa sinar UV, pencahayaan, dan suhu panas (Agustiani, 2025).

Berdasar Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 yang termasuk ke dalam faktor fisika adalah iklim kerja, kebisingan, getaran, gelombang radio atau gelombang mikro, sinar ultra ungu (ultra violet), medan magnet statis, tekanan udara dan pencahayaan (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Menurut Kurniawidjadja faktor fisik berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja (PAK), mulai dari penyakit ringan, penyakit menular sampai dengan penyakit berat seperti kanker (Kurniawidjadja, 2010). Contohnya adalah bahaya mekanik, bising, getar atau vibrasi, cahaya, tekanan, radiasi, suhu ekstrem panas dan suhu ekstrem dingin. Sedangkan menurut Ramli bahaya fisis adalah bahaya yang berasal dari faktor fisis seperti bising, tekanan, getaran, suhu panas/dingin, cahaya, radiasi dan sinar UV (Ramli, 2010).

Hasil pengamatan terhadap pekerja pengelasan menunjukkan adanya bahaya fisik berupa suhu panas, radiasi sinar UV, suara bising, percikan bunga api, dan pencahayaan kurang. Namun, tidak semua bahaya teridentifikasi karena penelitian hanya dilakukan pada

pekerja kapal MV KAREEM dengan fokus utama pada pengelasan di ruang terbuka. Sinar UV lebih terlihat di dalam ruangan, sedangkan kebisingan lebih dominan di ruang terbuka akibat penggunaan blower. Penelitian ini bertujuan memetakan bahaya kesehatan kerja, dan hasilnya menegaskan perlunya perawatan *blower* untuk mengurangi kebisingan serta penambahan penerangan pada pekerjaan di dalam ruangan.

Gambaran Bahaya Kimia Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Bahaya kimia pada tahap persiapan dan mematikan mesin berupa paparan debu yang berasal dari lingkungan kerja terbuka di tepi laut maupun sisa hasil pengelasan. Pada aktivitas pengelasan, bahaya kimia meliputi debu, partikel logam, asap las (*fume*), dan gas beracun. Debu bersumber dari lingkungan berdebu dan proses pengelasan, sedangkan partikel logam berasal dari percikan busur listrik. Asap las terbentuk akibat penguapan dan oksidasi logam, sementara gas beracun berupa CO₂ dan CO dihasilkan dari proses pelindung oksidasi serta pemecahan CO₂ akibat panas tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustiani bahwa didapati potensi bahaya kimia berupa partikel debu dan asap pengelasan yang menyebabkan gangguan saluran pernapasan (Agustiani, 2025). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Faizah didapatkan potensi bahaya kesehatan kerja pada kegiatan reparasi kapal berupa asap las/*fume*, dan gas beracun (Faizah, 2021).

Faktor Kimia adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat kimia, disebabkan oleh penggunaan bahan kimia dan turunannya di tempat kerja yang dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja, meliputi kontaminan kimia di udara berupa gas, uap dan partikulat (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Menurut Kurniawidjadja bahan kimia yang ada ditempat kerja sangat beragam jenis maupun bentuknya, yang paling sering dijumpai diantaranya adalah logam berat, solvent, gas dan uap, pestisida dan partikel di udara (Kurniawidjadja, 2010). Sedangkan menurut Ramli bahaya kimia bersumber dari bahan kimia yang mengandung zat berbahaya atau risiko tinggi (Ramli, 2010). Contohnya keracunan dan iritasi.

Perbandingan hasil pengamatan dengan penelitian sebelumnya dan pendapat ahli menunjukkan kesamaan identifikasi bahaya kimia berupa paparan debu, partikel logam, asap las (*fume*), dan gas beracun. Debu berasal dari lingkungan kerja berdebu maupun sisa lelehan logam akibat busur listrik, dengan jumlah lebih banyak di ruang terbuka dibanding di dalam ruangan. Paparan partikel logam lebih tinggi pada pengelasan SMAW dibanding FCAW karena perbedaan penggunaan flux. Sementara itu, asap las lebih banyak ditemukan di dalam ruangan akibat tidak adanya blower, berbeda dengan ruang terbuka yang memiliki aliran udara.

Upaya pencegahan dapat dilakukan melalui perawatan blower agar berfungsi optimal dan penyediaan ventilasi yang memadai di area kerja tertutup.

Gambaran Bahaya Biologi Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Bahaya biologi pada setiap tahap pengelasan berasal dari organisme seperti nyamuk dan lumut. Nyamuk muncul pada area kerja terbuka yang kotor, sedangkan lumut ditemukan di ruang pengelasan yang lembab dan kotor. Penelitian yang dilakukan oleh Agustiani pada perbaikan kapal di PT. Meranti sejalan dengan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti bahwa didapati adanya bahaya biologi berupa hewan yang ada di sekitar lingkungan kerja (Agustiani, 2025).

Bahaya biologi adalah risiko yang timbul akibat interaksi patogen atau unsur biologis di tempat kerja, seperti flora, fauna, bakteri, jamur, virus, maupun parasit, yang dapat memengaruhi kesehatan pekerja dan proses produksi. Faktor Biologi adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat biologi, disebabkan oleh makhluk hidup meliputi hewan, tumbuhan dan produknya serta mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Berdasarkan Pasal 22 ayat 2 Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 yang termasuk faktor biologis adalah mikro organisme dan/atau toksinnya, arthropoda dan/atau toksinnya, hewan invertebrata dan/atau toksinnya, alergen dan toksin dari tumbuhan, binatang berbisa, binatang buas dan produk binatang dan tumbuhan yang berbahaya lainnya (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Menurut Ramli bahaya biologis adalah bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang ada pada lingkungan kerja. (Ramli, 2010).

Hasil pengamatan yang didukung penelitian dan pendapat ahli menunjukkan bahwa bahaya biologi muncul akibat lingkungan kerja yang kotor, ditandai dengan genangan air, penumpukan barang, serta lumut pada ruangan lembab. Untuk mengurangi risiko ini, diperlukan kesadaran pekerja menjaga kebersihan melalui arahan saat *safety morning talk*, mengingat tidak adanya petugas kebersihan khusus di kapal MV KAREEM.

Gambaran Bahaya Ergonomi Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Bahaya ergonomi pada pengelasan meliputi postur janggal, manual handling, beban berat, serta durasi dan frekuensi kerja. Postur janggal terjadi pada berbagai tahap, seperti posisi jongkok, membungkuk, duduk, berdiri mendongak, maupun rebahan. Manual handling muncul ketika pekerja menggunakan tenaga fisik, misalnya saat memeriksa alat, memasang stang las, mengatur lokasi kerja, melakukan pengelasan, dan mematikan mesin. Beban berat terutama dialami saat memindahkan mesin atau bahan pengelasan. Selain itu, aktivitas pengelasan berisiko menimbulkan gangguan akibat gerakan berulang dan dilakukan dalam waktu lama.

Hal ini sejalan dengan penelitian Agustiani bahwa didapati lokasi pengelasan yang sempit membuat terbatasnya pergerakan bagi pekerja (Agustiani,2025). Penelitian juga dilakukan oleh Jumartika bahwa pekerja pengelasan bekerja dengan tubuh dalam keadaan statis yang ditahan dalam 1 menit dan pengulangan gerakan lebih dari 4 kali per menit dalam rentang waktu singkat (Jumartika, 2021).

Berdasar Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 yang termasuk faktor ergonomi adalah cara kerja, posisi kerja, dan postur tubuh yang tidak sesuai saat melakukan pekerjaan, desain alat kerja dan Tempat Kerja yang tidak sesuai dengan antropometri Tenaga Kerja dan pengangkatan beban yang melebihi kapasitas kerja (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Sedangkan pendapat (Kurniawidjadja, 2010) *Hazard* ergonomik berasal dari kondisi pekerjaan dan peralatan kerja yang digunakan oleh pekerja. Faktor risiko ergonomi yang berkontribusi menimbulkan adalah faktor postur janggal, faktor beban berat, faktor frekuensi, faktor durasi dan perilaku kesehatan yang tidak baik dapat memicu kecelakaan dan timbulnya gangguan kesehatan pada pekerja.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti bahwa postur janggal selain diakibatkan dari posisi pekerja dan peralatan juga dapat disebabkan oleh ruangan yang sempit. Ruangan sempit membuat terbatasnya gerakan pekerja. Postur janggal yang dilakukan dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja. Guna mengurangi bahaya ergonomi pada pekerja pengelasan perlu dibuatkan Standar Operasional Prosedur yang mengatur tentang posisi kerja.

Gambaran Bahaya Psikososial Pada Pekerja Pengelasan Kapal MV KAREEM

Bahaya psikososial pada pekerja pengelasan meliputi beban kerja dan jam kerja berlebih yang menyebabkan kelelahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Jumartika, (2021) yang menekankan pentingnya menjaga jam kerja normal untuk menghindari risiko. Bahaya psikososial adalah potensi bahaya yang timbul akibat kondisi aspek psikologi ketenagakerjaan yang kurang baik atau kurang mendapat perhatian seperti beban kerja yang berlebih, jam kerja yang berlebih, dan konflik antar pekerja. Ketidakjelasan/ketaksaan peran, konflik peran, beban kerja berlebih secara kualitatif, beban kerja berlebih secara kuantitatif, pengembangan karir dan/atau tanggung jawab terhadap orang lain termasuk ke dalam faktor psikologi berdasarkan pada (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018). Sedangkan Irawan, (2025) menegaskan kaitannya dengan tekanan mental maupun sosial yang memengaruhi kesejahteraan pekerja. Kondisi monoton, kurangnya kerja sama, serta ketidaksesuaian pekerjaan juga dapat memicu stres dan menurunkan produktivitas. Sumber bahaya psikososial dapat berasal dari hubungan antarpekerja, pekerja dengan pekerjaan, maupun pekerja dengan

manajemen. Telaah dokumen perusahaan menunjukkan bahwa aspek psikososial belum tercantum dalam HIRADC, sehingga perlu peninjauan ulang. Untuk mengurangi risikonya, pembagian beban dan jam kerja yang merata perlu diterapkan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya didasarkan pada observasi sesuai SOP di kapal MV KAREEM dengan keterbatasan pengetahuan peneliti. Hasilnya bersifat deskriptif kualitatif sehingga tidak dapat dijadikan pedoman untuk objek berbeda maupun mengukur tingkat paparan dan dampaknya secara pasti.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Observasi pada pekerja pengelasan di Kapal MV KAREEM PT. Samudra Marine Indonesia tahun 2025 mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan kerja berupa fisik (panas, kebisingan, pencahayaan, radiasi UV, percikan api), kimia (debu, partikel logam, asap las, gas beracun), biologi (lumut dan nyamuk), ergonomi (postur janggal, manual handling, frekuensi dan durasi kerja), serta psikososial (beban dan jam kerja berlebih). Pencegahan dapat dilakukan melalui perawatan peralatan dan blower, penyediaan ventilasi, edukasi melalui *safety morning talk*, penerapan SOP ergonomi, pengaturan beban dan jam kerja, serta peninjauan ulang HIRADC agar pengendalian bahaya lebih optimal.

DAFTAR REFERENSI

- Agustiani, S. N., Sipahutar, M. K., & Noeryanto. (2025). Identifikasi bahaya dan risiko terhadap pekerjaan welding pada bottom kapal tongkang di PT. MERANTI NUSA BAHARI. *11*(1), 143–149.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2024). Kecelakaan kerja makin marak dalam lima tahun terakhir. BPJS Ketenagakerjaan. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir>
- Cahyo, I. D. (2022). Penggunaan multi process welding machine untuk menunjang kegiatan praktikum pengelasan pada laboratorium pengelasan kapal (Welding School) Sekolah Vokasi. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, *4*(1), 12–18. <https://doi.org/10.14710/jplp.4.1.12-18>
- Edigan, F., & Putra, A. (2017). Analisis risiko pekerja pengelasan terhadap kesehatan ditinjau dari ergonomi di CV Las Jasa Muda Kota Pekanbaru. *17*, 46–57.
- Faizah, N., Purnamawati, E., & Tranggono. (2021). Analisis risiko K3 pada kegiatan reparasi kapal dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and

- Determining Control (HIRADC) dan metode Job Safety Analysis (JSA) pada PT. NF. *Juminten*, 2(5), 74–85. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i5.316>
- Gusri, L., Saputra, A., Arifin, A. P., Santoso, A., Manab, A., & Pertama, E. (2024). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko (HIRA) terhadap juru las di bengkel las CV. X, Kota Jambi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(2), 69–78. <https://doi.org/10.29408/jtl.v2i2.27981>
- International Labour Organization. (2025). Transcript of the discussion of the Reports of the Director-General and the Chairperson of the Governing Body (113th Session). *International Labour Organization*.
- Jumadin, H., Halik, A., Hasim, M., Wabdillah, A., Husda, B. R., Irwan, M., Aqsha, I., & Ali, A. M. T. (2023). *Teknik pengelasan (Pertama)*. Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Jumartika, S., Gafur, A., & Rahman. (2021). Analisis risiko pada pekerja pengelasan (welding) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(2), 328–338. <https://doi.org/10.33096/woph.v2i2.162>
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*, 567, 1–69. <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf>
- Kurniawidjaja, L. M. (2012). *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja (Pertama)*. UI Publishing.
- Mulyaningtyas, D., & Anwar, Y. S. (2023). Pengaruh pengalaman kerja, safety morning talk, penggunaan APD, terhadap kinerja karyawan yang dimoderasi kecelakaan kerja. *Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Ekonomi*, 4(4), 375–386. <https://doi.org/10.47747/jbme.v4i4.1381>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan* (Vol. 9, Issue 1, pp. 76–99).
- Putra, A. I. A. A., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2025). Job safety analysis pada pekerjaan pengelasan di. 11(2), 231–237.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001* (H. Djajaningrat, Ed.; Pertama). Penerbit Dian Rakyat.
- Ramli, S. (2017). *Manajemen Risiko dalam Perspektif K3* (H. Djajaningrat, Ed.; Pertama). Penerbit Dian Rakyat.
- Triatmodjo, B. (2009). Perencanaan pelabuhan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 6(1), 1–490. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1>

Undang Undang Republik Indonesia. (2023). Analisis yuridis terhadap Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja. *Vol. 9, Issue 3*, 428–447. <https://doi.org/10.55809/tora.v9i3.276>