

Penulis:
Nur Yanu Nugroho
Amin Setyo Leksono
Gatot Ciptadi
Fadillah Putra

ISBN : 978-634-7360-18-2



WELDING SAFETY MANAGEMENT: KESEHATAN, LINGKUNGAN, DAN PERILAKU KERJA BERKELANJUTAN



Penerbit:
HANG TUAH UNIVERSITY PRESS

Kosongkan (balik cover)

*Welding Safety Management: Kesehatan, Lingkungan, dan
Perilaku Kerja Berkelanjutan*

Nur Yanu Nugroho
Amin Setyo Leksono
Gatot Ciptadi
Fadillah Putra



Hang Tuah University Press
2025



Welding Safety Management: Kesehatan, Lingkungan, dan Perilaku Kerja Berkelanjutan

ISBN: 978-634-7360-18-2

Hak Cipta 2025 pada Penulis

Hak penerbitan pada HANG TUAH UNIVERSITY PRESS.
Bagi mereka yang ingin memperbanyak sebagian isi buku ini
dalam bentuk atau cara apapun harus mendapatkan izin tertulis
dari penulis dan penerbit HANG TUAH UNIVERSITY PRESS.

Penulis:

Nur Yanu Nugroho

Amin Setyo Leksono

Gatot Ciptadi

Fadillah Putra

Reviewer:

Dwisetiono

Editor:

Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti

Desain sampul:

Iradiratu Diah Prahmana Karyatanti



Penerbit:

HANG TUAH UNIVERSITY PRESS

Jl. Arif Rahman Hakim 150, Sukolilo, Surabaya

Telp. (031) 5946261

E-mail: uht.press@hangtuah.ac.id

Anggota IKAPI

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Right Reserved

Cetakan I, _____ 2025



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul Welding Safety Management: Kesehatan, Lingkungan, dan Perilaku Kerja Berkelanjutan ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai upaya memberikan pemahaman komprehensif mengenai pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja dalam aktivitas pengelasan, terutama di lingkungan industri galangan kapal serta sektor industri berbasis logam lainnya.

Pengelasan merupakan proses vital dalam berbagai bidang teknik, namun juga menjadi salah satu pekerjaan dengan tingkat risiko tertinggi. Paparan panas ekstrem, radiasi, asap logam, potensi kebakaran, bahaya listrik, hingga penggunaan gas bertekanan tinggi menjadikan pekerjaan las memerlukan mitigasi yang sistematis dan terukur. Oleh sebab itu, buku ini tidak hanya membahas aspek teknis pengelasan, tetapi juga memaparkan konsep manajemen risiko, perilaku kerja, faktor organisasi, hingga pengembangan model manajemen risiko berbasis pendekatan ilmiah.

Kami berharap buku ini dapat menjadi rujukan bagi akademisi, praktisi keselamatan kerja, juru las (welder), manajemen perusahaan, serta mahasiswa di bidang teknik dan K3. Selain itu, buku ini juga ditujukan sebagai sarana edukasi untuk mendorong lahirnya budaya keselamatan kerja yang lebih kuat, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi serta tuntutan industri modern.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada para reviewer, editor, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, serta kontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat luas dan menjadi referensi yang relevan bagi peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja di bidang pengelasan.

Surabaya, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| | |
| BAB 1 KONSEP DASAR PENGELASAN | 1 |
| 1.1 Definisi Pengelasan dan Welder | 2 |
| 1.2 Prinsip Kerja Penyambungan Logam | 4 |
| 1.3 Energi Panas, Fusii, dan Interaksi Logam Dasar serta Filler | 7 |
| | |
| BAB 2 JENIS-JENIS PROSES PENGELASAN | 11 |
| 2.1 Pengelasan Manual Shielded Metal Arc Welding (SMAW) | 12 |
| 2.2 Pengelasan Flux Cored Arc Welding (FCAW) | 13 |
| 2.3 Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW) | 17 |
| 2.4 Pengelasan <i>Submerged Arc Welding</i> (SAW) | 20 |
| | |
| BAB 3 RISIKO DAN BAHAYA PADA PEKERJAAN PENGELASAN | 25 |
| | |
| BAB 4 KONSEP MANAJEMEN RISIKO DALAM PENGELASAN | 41 |
| 4.1. Empat Komponen Utama Yang Menjadi Kerangka Manajemen Risiko | 43 |
| 4.2 Pengendalian Risiko Berdasarkan Hirarki (<i>Hierarchy of Controls</i>) | 47 |
| | |
| BAB 5 KESEHATAN WELDER | 53 |
| | |
| BAB 6 KONSEP PENTAPLE BOTTOM LINE PADA PEKERJAAN PENGELASAN | 59 |
| 6.1. People, Planet, Profit, Phenotechnology, Prophet | 60 |
| 6.2. Relevansi spiritualitas, teknologi, dan perilaku kerja | 61 |
| | |
| BAB 7 PENGELASAN PADA INDUSTRI GALANGAN KAPAL | 67 |
| 7.1. Proses Pengelasan Pada Industri Galangan Kapal | 68 |
| 7.2. Manajemen Risiko Pada Industri Galangan Kapal | 70 |
| | |
| BAB 8 MODEL MANAJEMEN RISIKO PENGELASAN | 73 |
| 8.1. Konseptual Model Manajemen Risiko Pengelasan | 74 |
| 8.2. Analisis Pemodelan dengan PLS-SEM | 83 |

| | |
|---|------------|
| BAB 9 PENGARUH FAKTOR-FAKTOR ORGANISASI TERHADAP MANAJEMEN RISIKO | 97 |
| 9.1. Pengaruh kompetensi <i>welder</i> terhadap manajemen risiko | 98 |
| 9.2. Pengaruh kebijakan perusahaan terhadap manajemen risiko | 99 |
| 9.3. Pengaruh sarana prasarana, saluran informasi dan komunikasi terhadap manajemen risiko | 101 |
| 9.4. Pengaruh motivasi kerja terhadap manajemen risiko | 102 |
| 9.5. Pengaruh pengetahuan dan persuasi terhadap manajemen risiko | 103 |
| 9.6. Pengaruh manajemen risiko terhadap perilaku <i>welder</i> | 104 |
| 9.7. Pengaruh kompetensi terhadap perilaku <i>welder</i> melalui manajemen risiko | 106 |
| 9.8. Pengaruh kebijakan perusahaan terhadap perilaku <i>welder</i> melalui manajemen risiko | 108 |
| 9.9. Pengaruh sarana prasarana, saluran informasi dan komunikasi terhadap perilaku <i>welder</i> melalui manajemen risiko | 109 |
| 9.10. Pengaruh motivasi kerja terhadap perilaku <i>welder</i> melalui manajemen risiko | 111 |
| 9.11. Pengaruh pengetahuan dan persuasi terhadap perilaku <i>welder</i> melalui manajemen risiko | 113 |
| BAB 10 PERILAKU WELDER DAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN RISIKO | 115 |
| BAB 11 MITIGASI RISIKO PEKERJAAN PENGELASAN | 123 |
| 11.1. Mitigasi untuk risiko yang berkaitan dengan faktor personal | 124 |
| 11.2. Mitigasi terhadap risiko yang berkaitan dengan implementasi kebijakan | 125 |
| 11.3. Mitigasi untuk risiko yang berkaitan dengan sarana, prasarana, dan sistem komunikasi internal | 125 |
| 11.4. Mitigasi berbasis integrasi faktor personal dan sistem manajemen risiko | 126 |
| 11.5. Implikasi Praktis Pengembangan Model | 127 |
| BAB 12 PENUTUP | 129 |
| DAFTAR PUSTAKA | 133 |

SINOPSIS

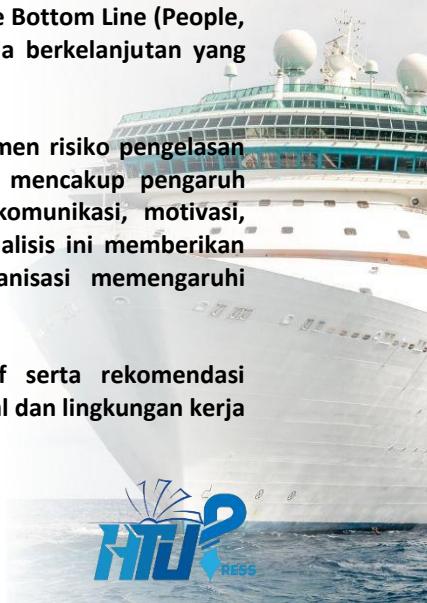
Buku *Welding Safety Management: Kesehatan, Lingkungan, dan Perilaku Kerja Berkelanjutan* merupakan karya komprehensif yang mengulas secara mendalam aspek teknis, risiko, hingga manajemen keselamatan pada aktivitas pengelasan. Berangkat dari kenyataan bahwa pengelasan mengandung potensi bahaya tinggi—seperti radiasi, asap logam, sengatan listrik, kebakaran, ledakan, dan gas bertekanan—buku ini menawarkan pendekatan sistematis dalam mengenali, menilai, dan mengendalikan risiko pengelasan melalui prinsip-prinsip manajemen modern.

Bab awal memperkenalkan konsep dasar pengelasan, jenis proses pengelasan seperti SMAW, FCAW, GMAW, dan SAW, serta prinsip energi panas dan interaksi metalurgi antara logam dasar dan logam pengisi. Buku ini kemudian membahas risiko-risiko utama yang muncul pada pekerjaan las, baik bahaya fisik, kimia, mekanis, maupun lingkungan, serta pentingnya penggunaan alat pelindung diri.

Pada bagian inti, penulis menguraikan konsep manajemen risiko, pendekatan HIRARC, serta pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian. Buku ini juga menghubungkan aspek teknis pengelasan dengan konsep Pentapple Bottom Line (People, Planet, Profit, Phenotechnology, Prophet) sebagai landasan kerja berkelanjutan yang memadukan keselamatan, teknologi, dan nilai-nilai kemanusiaan.

Salah satu keunggulan buku ini adalah penyajian model manajemen risiko pengelasan yang dikembangkan melalui analisis ilmiah berbasis PLS-SEM, mencakup pengaruh kompetensi, kebijakan organisasi, sarana prasarana, saluran komunikasi, motivasi, pengetahuan, serta persuasi terhadap perilaku kerja welder. Analisis ini memberikan pemahaman empiris mengenai bagaimana faktor-faktor organisasi memengaruhi implementasi risiko dan keamanan dalam proses pengelasan.

Buku ditutup dengan panduan mitigasi risiko yang aplikatif serta rekomendasi pengembangan manajemen keselamatan di industri galangan kapal dan lingkungan kerja berbasis pengelasan lainnya.



Penerbit:
HANG TUAH UNIVERSITY PRESS
E-mail: uht.press@hangtuah.ac.id
Anggota IKAPI