

TERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI SEKTOR TAMBANG MINERBA



Editor:

Dr. Ir. Arif Susanto, ST., SKM., M.MKes., M.Si., MBA., IPM.

Penulis:

Usman, Ahmad Subhan, Dani Yon Darwis, Istiyan Wijayanto,
Widianto Kurniawan, Fanny Sarah Yuliasari, Kukuh Purwo Wicaksono,
Hitli Malianor, Agustinus Leo Paembonan, Arif Susanto, Yudi Prayoga

Bunga Rampai

**TERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA DI SEKTOR TAMBANG MINERBA**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

TERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI SEKTOR TAMBANG MINERBA

Penulis:

Usman
Ahmad Subhan
Dani Yon Darwis
Istiyah Wijayanto
Widianto Kurniawan
Fanny Sarah Yuliasari
Kukuh Purwo Wicaksono
Hitli Malianor
Agustinus Leo Paembonan
Arif Susanto
Yudi Prayoga

Editor:

Dr. Ir. Arif Susanto, ST., SKM., M.MKes., M.Si., MBA., IPM.



TERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI SEKTOR TAMBANG MINERBA

Penulis:

Usman
Ahmad Subhan
Dani Yon Darwis
Istiyanto Wijayanto
Widianto Kurniawan
Fanny Sarah Yuliasari
Kukuh Purwo Wicaksono
Hitli Malianor
Agustinus Leo Paembonan
Arif Susanto
Yudi Prayoga

Editor: **Dr. Ir. Arif Susanto, ST., SKM., M.MKes., M.Si., MBA., IPM.**

Desain Cover: **Nada Kurnia, S.I.Kom.**

Tata Letak: **Samuel, S.Kom.**

Ukuran: **A5 Unesco (15,5 x 23 cm)**

Halaman: **xii, 189**

e-ISBN: **978-634-7216-01-4**

Terbit Pada: **April 2025**

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Future Science Publisher

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT FUTURE SCIENCE
(CV. FUTURE SCIENCE)**

Anggota IKAPI (348/JTI/2022)

Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota
Malang, Provinsi Jawa Timur.
www.futuresciencepress.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul “*Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor Tambang Minerba*” ini dapat tersusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini menguraikan konsep dan strategi yang komprehensif terkait terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sektor tambang minerba agar dapat tercipta lingkungan kerja yang aman dan sehat. Buku ini terdiri atas 11 bab, dimulai dengan implementasi *contractor safety management system*. Selanjutnya pada Bab 2 membahas tahapan dan jenis-jenis izin bekerja atau *permit to work*. Pada Bab 3 mengulas mengenai rencana tanggap darurat, kemudian pada bab selanjutnya yaitu Bab 4 dibahas mengenai identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko.

Selanjutnya pada Bab 5 dibahas mengenai penyelidikan dan pelaporan insiden, Pada Bab 6 diulas terkait dengan pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi. Dilanjutkan pada Bab 7 terkait audit dan inspeksi K3, kemudian Bab 8 membahas budaya keselamatan dan keselamatan berbasis perilaku. Bab 9 mengulas kepemimpinan dan komitmen manajemen, Bab 10 mengenai kinerja keselamatan pertambangan, serta ditutup dengan bab terakhir yaitu Bab 11 mengenai implementasi teknologi keselamatan di pertambangan.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada penerbit *Future Science* yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh dalam proses penerbitan buku ini. Tanpa dukungan dari tim penerbit, buku ini tidak akan terwujud. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menyumbangkan pemikiran serta pengalaman berharga mereka dalam menyusun bab-bab yang ada. Akhir kata, kami berharap buku ini dapat bermanfaat bagi siapa pun yang memerlukan, dan semoga keselamatan dan kesehatan kerja dapat terus menjadi prioritas di berbagai sektor industri, khususnya pada sektor tambang minerba.

Tembagapura, 1 Maret 2025

Editor,

Arif Susanto

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
BAB 1 IMPLEMENTASI CONTRACTOR SAFETY MANAGEMENT SYSTEM.....	1
Usman	1
PENDAHULUAN	1
TUJUAN IMPLEMENTASI CSMS.....	3
TINJAUAN UMUM CSMS	3
TAHAPAN IMPLEMENTASI CSMS	5
KESIMPULAN.....	11
BAB 2 PERMIT TO WORK SYSTEM.....	15
Ahmad Subhan.....	15
PENDAHULUAN	15
TUJUAN PERMIT TO WORK.....	16
PROSES PERIZINAN PERMIT TO WORK.....	16
JENIS-JENIS PERMIT TO WORK	18
KESIMPULAN.....	31
BAB 3 RENCANA TANGGAP DARURAT.....	37
Dani Yon Darwis	37
PENDAHULUAN	37
KONSEP DASAR ERP	38
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DALAM TAMBANG	41
PENYUSUNAN PROSEDUR TANGGAP DARURAT ...	43

	TIM TANGGAP DARURAT	44
	KOMUNIKASI DAN ALARM DALAM KEADAAN DARURAT	46
	RENCANA EVAKUASI DAN JALUR PENYELAMATAN	48
	PERALATAN KEADAAN DARURAT	50
	KESIMPULAN	51
BAB 4	IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO ..	55
	Istiyanto Wijayanto	55
	PENDAHULUAN	55
	IMPLEMENTASI MANAJEMEN RISIKO YANG EFEKTIF	57
	TUJUAN DAN RUANG LINGKUP IBPR	57
	PROSES IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR)	58
	IDENTIFIKASI BAHAYA	61
	PENILAIAN RISIKO	62
	PENGENDALIAN RISIKO	62
	PEMANTAUAN DAN PENINJAUAN RISIKO	64
	KESIMPULAN	67
BAB 5	PENYELIDIKAN DAN PELAPORAN INSIDEN	71
	Widianto Kurniawan	71
	PENDAHULUAN	71
	INSIDEN	72
	PELAPORAN AWAL KECELAKAAN	74
	PENGAMANAN LOKASI DAN BARANG BUKTI	75
	PEMBENTUKAN TIM PENYELIDIKAN	76

	PERSIAPAN PENYELIDIKAN	77
	PELAKSANAAN PENYELIDIKAN	78
	PELAPORAN PENYELIDIKAN	80
	PEMANTAUAN PELAKSANAAN TINDAKAN KOREKSI	81
	EVALUASI PENYELIDIKAN KECELAKAAN.....	82
	KESIMPULAN.....	83
BAB 6	PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	87
	Fanny Sarah Yuliasari.....	87
	PENDAHULUAN	87
	PENGERTIAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	88
	TUJUAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	89
	KONSEP PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	91
	STANDAR DAN REGULASI PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KESELAMATAN DI PERTAMBANGAN	94
	PERAN TEKNOLOGI DALAM ENDIDIKAN DAN PELATIHAN	99
	EVALUASI DALAM PENDIDIKAN DAN PELATIHAN	101
	KESIMPULAN.....	102
BAB 7	INSPEKSI DAN AUDIT K3 BERKALA	105
	Kukuh Purwo Wicaksono	105
	PENDAHULUAN	105
	INSPEKSI.....	106

	PERENCANAAN INSPEKSI	107
	PERSIAPAN INSPEKSI	108
	PELAKSANAAN INSPEKSI.....	110
	REKOMENDASI DAN TINDAK LANJUT HASIL INSPEKSI	111
	EVALUASI KEGIATAN INSPEKSI.....	111
	LAPORAN DAN DISTRIBUSI HASIL INSPEKSI	111
	AUDIT	112
	KATEGORI TEMUAN AUDIT	114
	HARI KERJA AUDIT (Man-Days).....	114
	KESIMPULAN.....	122
BAB 8	BUDAYA KESELAMATAN DAN KESELAMATAN BERBASIS PERILAKU	127
	Hitli Malianor.....	127
	PENDAHULUAN	127
	KONSEP DASAR BUDAYA KESELAMATAN (SAFETY CULTURE).....	131
	BEHAVIOR-BASED SAFETY (BBS)	141
	KESIMPULAN	142
BAB 9	KEPEMIMPINAN DAN KOMITMEN MANAJEMEN .	147
	Agustinus Leo Paembonan.....	147
	PENDAHULUAN	147
	DASAR-DASAR SAFETY LEADERSHIP	148
	KOMITMEN K3 SEBAGAI PILAR UTAMA	151
	TEKNIK DAN STRATEGI KEPEMIMPINAN DALAM PENERAPAN K3	153

TANTANGAN DAN SOLUSI DALAM SAFETY LEADERSHIP	154
KESIMPULAN.....	155
BAB 10 PENGUKURAN KINERJA KESELAMATAN	
PERTAMBANGAN	159
Arif Susanto	159
PENDAHULUAN	159
SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN	
PERTAMBANGAN	160
KINERJA KESELAMATAN PERTAMBANGAN.....	161
BUDAYA KESELAMATAN PERTAMBANGAN	167
KESIMPULAN.....	170
BAB 11 PENGELOLAAN TEKNOLOGI KESELAMATAN DI	
PERTAMBANGAN	175
Yudi Prayoga	175
PENDAHULUAN	175
KONSEP DASAR PENGELOLAAN TAMBANG	176
ETIKA DAN REGULASI DALAM TEKNOLOGI	
KESELAMATAN	178
TEKNOLOGI DIGITAL DAN PENGELOLAAN	
KESELAMATAN	179
KESIMPULAN.....	187

BAB 1

IMPLEMENTASI *CONTRACTOR SAFETY* MANAGEMENT SYSTEM

Usman
Departemen Operation & Project, PT. Petro Storindo Energi
E-mail: usmanhaq06@gmail.com

PENDAHULUAN

Industri pertambangan memiliki risiko kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja (PAK) yang tinggi karena sifat pekerjaan yang kompleks, melibatkan berbagai kontraktor dengan latar belakang beragam. Pengelolaan keselamatan kerja yang efektif diperlukan untuk mengurangi risiko operasional, meningkatkan produktivitas, dan menjaga reputasi perusahaan. ISO 45001:2018, sebagai standar internasional dalam Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3), memberikan kerangka kerja sistematis untuk mengelola risiko kesehatan dan keselamatan kerja di semua tingkatan organisasi. Di sisi lain, Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) yang diwajibkan oleh pemerintah Indonesia (PP No. 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara) menekankan pentingnya pengelolaan keselamatan di lokasi tambang, termasuk keterlibatan kontraktor.

Berikut merupakan tujuan yang relevan mengenai implementasi *Contractor Safety Management System* (CSMS) di pertambangan berdasarkan ISO 45001:2018 dan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP):

1. Meningkatkan pemahaman praktis tentang prinsip dan langkah-langkah implementasi CSMS sesuai dengan standar

internasional ISO 45001:2018 dan regulasi nasional SMKPT, khususnya di sektor pertambangan.

2. Mendukung kepatuhan regulasi di mana perusahaan pertambangan dan kontraktor wajib untuk memenuhi persyaratan hukum terkait K3 pertambangan, sehingga mengurangi risiko sanksi administratif dan hukum.
3. Mengoptimalkan kinerja keselamatan dengan menyediakan panduan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan keselamatan kontraktor, guna mencegah kecelakaan kerja (KK), penyakit akibat kerja (PAK), dan menciptakan lingkungan kerja yang aman bagi seluruh pekerja.
4. Mendorong kolaborasi dan sinergi dengan menjelaskan cara membangun hubungan kerja yang harmonis antara perusahaan tambang dan kontraktor melalui penerapan manajemen keselamatan yang terintegrasi.
5. Memfasilitasi integrasi system dengan memberikan wawasan tentang cara mengintegrasikan ISO 45001:2018 dengan SMKPT, sehingga tercipta sistem manajemen yang menyeluruh dan efisien dalam mengelola risiko K3.
6. Menyediakan solusi berbasis kasus nyata dengan membagikan studi kasus dan pengalaman implementasi di lapangan, yang dapat menjadi referensi praktis bagi pembaca untuk menghadapi tantangan serupa.
7. Meningkatkan daya saing perusahaan dengan memberikan gambaran bagaimana penerapan CSMS yang baik dapat meningkatkan reputasi perusahaan tambang dan kontraktor, serta menarik lebih banyak peluang kerja sama.
8. Memperkuat budaya keselamatan dengan mendorong perusahaan dan kontraktor untuk membangun budaya keselamatan yang kuat sebagai bagian dari strategi keberlanjutan bisnis.
9. Sebagai rujukan akademik dan professional dengan menyediakan referensi ilmiah dan praktis bagi mahasiswa,

dampak negative terhadap citra perusahaan yang diakibatkan apabila terjadi kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, N. N., & Larasati, H. E. (2020). The Implementation of Contractor Safety Management System to Prevent Work Accidents at Coal Mining Company. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 9(3): 338-348. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i3.2020.338-348>
- Anggita, R. (2022). Analisis Penggunaan Sistem Berbasis Web dalam Pemantauan Kinerja Keselamatan. Jakarta: Pustaka Ilmiah.
- Arif, M. ., Camelia, A. ., & Purba, I. G. (2016). Evaluasi Pelaksanaan Program Contractor Safety Management System (CSMS) pada Project Turnaround (TA) di PT. Pupuk Sriwidjaja (Pusri) Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(1). <https://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/153>
- Dale, A. M., Buckner-Petty, S., Evanoff, B. (2019). P.1.08 Connecting Contractor Safety Management Programs and Worker Perceived Safety Climate in Commercial Construction Projects. *Occupational and Environmental Medicine*, 76:A79-A80.
- Elyas, J., Dadi, G. B. (2017). Construction Safety Management Systems and Methods of Safety Performance Measurement: A Review. *Journal of Safety Engineering*, 6(2):15-28. <https://doi.org/10.5923/j.safety.20170602.01>
- JGC Indonesia. (2024). *Memahami CSMS (Sistem Manajemen Keselamatan Kontraktor) untuk Kontraktor: Sebuah Panduan Komprehensif*. <https://www.jgc-indonesia.com/id/news/330/memahami-csms-sistem->

- [manajemen-keselamatan-kontraktor-untuk-kontraktor-sebuah-panduan-komprehensif](#)
- [Indonesia Safety Center. \(2024\). 10 Tahapan Lengkap dalam Implementasi Contractor Safety Management System \(CSMS\). <https://indonesiasafetycenter.org/10-tahapan-lengkap-dalam-implementasi-contractor-safety-management-system-csms/>](#)Kia, S., & Park, N. (2014). Research on the Establishment of Contractor Centered Safety Management System to Reduce Construction Disaster. *Journal of The Korean Society of Disaster Information*, 10(4): 503-510. <https://doi.org/10.15683/KOSDI.2014.10.4.503>
- Nascimento, C. F., Paulo, Fernando e Melo, P. F. F. (2010). A behavior- and Observation-based Monitoring Process for Safety Management. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 16(4): 407-420. <https://doi.org/10.1080/10803548.2010.11076855>
- Pratiwi, H. Y. (2018). Analisis Penerapan Contractor Safety Management System (CSMS) di PT. X, Bontang, Kalimantan Timur. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(2): 187-196. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i2.2017.187-196>
- Ratriwardhani, R. A., Kauno, B. A., Rhomadhoni, M. N., & Ayu, F. (2024). Implementation of Contractor Safety Management System (CSMS) PT. Waskita Karya on Rigid Pavement Subcontractor. *Revista De Gestão Social E Ambiental*, 18(5), e05639. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n5-093>
- Rekasys. (2022). Aplikasi Web Based: Pengertian, Jenis dan Keunggulannya. <https://rekasys.com/blog/aplikasi-web-based-pengertian-jenis-dan-keunggulannya>
- Santoso, K. D., Wahyuni, Ida., Kurniawan, B. (2017). Analisis Implementasi Contractor Safety Management System

(CSMS) terhadap Pekerjaan Berisiko Tinggi di PT Pertamina (Persero) Refinery Unit IV Cilacap. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(3).

<https://doi.org/10.14710/jkm.v3i3.12415>

Suery, Z. A., Kurniawan, B., Ekawati, E. (2016). Analisis Implementasi Contractor Safety Management System (CSMS) pada Tahap Persiapan Kerja di Coca Cola Amatil Indonesia (CCAI) Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 43(3): 646-656.

<https://doi.org/10.14710/jkm.v4i3.13433>

Wardhani, Y. D. K. (2022). Implementation of Contractor Safety Management System as a Requirement for Partners at a Petrochemical Company. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(1): 1-11.

<https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i1.2022.1-11>

PROFIL PENULIS



Usman

Lahir di Kota Lamongan, 6 Maret 1981. Aktif bekerja di Departemen Operation & Project di salah satu perusahaan Bakrie Group yang berada di Kutai Timur, Kalimantan Timur. Saat ini menempuh pendidikan lanjut pada Program Studi Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (M.Tr.KKK) di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada (UGM)

Yogyakarta.

BAB 2

PERMIT TO WORK SYSTEM

Ahmad Subhan
PT Antang Gunung Meratus
E-mail: ahmadsubhan221188@gmail.com

PENDAHULUAN

Industri pertambangan batubara memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi karena melibatkan aktivitas kompleks seperti penggalian, peledakan, pengangkutan material, dan pemeliharaan alat berat. *World Coal Association* (2023) melaporkan produksi batubara global mencapai 8 miliar ton per tahun dengan tingkat risiko kecelakaan signifikan. Dhillon (2019) dalam *Mining Equipment Safety: A System Approach* menyatakan bahwa sejarah kecelakaan fatal di industri pertambangan telah mendorong evolusi sistem keselamatan yang lebih ketat, termasuk pengembangan sistem *Permit to Work* (PTW). Setiap perusahaan wajib memiliki izin kerja untuk tugas berisiko tinggi (Pemerintahan RI, 2012) dan (Mehrdad Soltanifar, 2014). Smith, R., & Jones (2022) dalam *Evaluation of Safety System in Mining* menjelaskan PTW mulai dikembangkan sistematis pada awal abad ke-20. *International Mining Safety Association* (2023) menemukan bahwa implementasi PTW efektif dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja hingga 45% dalam operasi pertambangan. Menurut Mines (2019), PTW atau izin kerja adalah sistem prosedur untuk memastikan pekerjaan berisiko tinggi dilaksanakan dengan aman, mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, perencanaan mitigasi, dan persetujuan pihak berwenang.

TUJUAN PERMIT TO WORK

Tujuan Permit to Work (PTW) dalam industri pertambangan mencakup enam aspek utama yaitu:

1. Pencegahan Kecelakaan dan Pengendalian Risiko
Stojković A et al. (2024) melaporkan implementasi sistem PTW yang baik dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja hingga 45% di industri petrokimia.
2. Standarisasi Prosedur Keselamatan
Iliffe et al. (1999) mengungkapkan bahwa standarisasi melalui PTW meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap prosedur keselamatan sebesar 67%.
3. Peningkatan Komunikasi dan Koordinasi
Seyed et al., (2020) membuktikan bahwa penerapan PTW meningkatkan efektivitas komunikasi antar departemen sebanyak 78%.
4. Dokumentasi dan Pemantauan
Zhang et al. (2018), dokumentasi yang baik melalui PTW membantu dalam investigasi insiden dan perbaikan sistem sebesar 82%.
5. Pemenuhan Aspek Legal dan Regulasi
Davidson & Smith (2017) melaporkan peningkatan kepatuhan terhadap regulasi meningkat 56% setelah implementasi sistem PTW yang efektif.
6. Peningkatan Budaya Keselamatan
Patel & Roberts (2018) membuktikan bahwa peningkatan kesadaran keselamatan pekerja sebesar 63% setelah penerapan PTW selama 2 tahun.

PROSES PERIZINAN PERMIT TO WORK

Permit to Work adalah sistem yang digunakan untuk mengendalikan pekerjaan berbahaya atau berisiko tinggi di tempat kerja. Proses PTW untuk pekerjaan berisiko tinggi terdiri dari enam tahapan utama (HSE, 2005) yaitu:

dan identifikasi, pengajuan izin, evaluasi dan penilaian, pengesahan/otorisasi, pelaksanaan, dan pelaporan kegiatan. Selain itu, terdapat 8 jenis PTW utama di industri pertambangan meliputi *working at height permit* untuk pekerjaan di ketinggian, *hot work permit* untuk pekerjaan yang menghasilkan panas/api, *confined space entry permit* untuk pekerjaan di ruang terbatas, *excavation permit* untuk pekerjaan penggalian, *electrical work permit* untuk pekerjaan kelistrikan, *blasting permit* untuk aktivitas peledakan, *land clearing permit* untuk pembersihan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alegre, J.C., Cassel, D.K. dan Bandy, D.E. (1990) "*Effects of land-clearing method and soil management on crop production in the Amazon*," *Field Crops Research*, 24, hal. 131–141..
- AMSA (2017) "*Marine Order 32 (Cargo handling equipment) 2016 made under the Navigation Act 2012*," 32(1), hal. 1–52.
- Aziz Ashari, Khrisna Protecta, dan Sasongko Dipoyono, R.K. (2018) "*Hrep 12 Land Clearing Management Pt . Pamapersada Nusantara*."
- Carl O. Morgan (2003) "*Excavation Safety A guide to OSHA Complialnce & Injury Prevention*." Maryland: ABS Consulting.
- Chen, H., & Liu, X. (2022) "*Safety Equipment Standards in Height Work*," *International Journal of Industrial Ergonomics*, 88, 103-117. [Preprint].
- Davidson, M. J., & Smith, K.L. (2017) "*Regulatory Compliance Through Effective Permit to Work Sistems*," *Journal of Occupational Safety and Health*, 25(1), 12-27.
- Dhillon, B.S. (2019) "*Mining Equipment Safety: A Sistems Approach*." CRC Press.

- Endeavour Energy (2019) *Electrical safety rules*.
- Fernandez, L., Garcia, A., & Lopez, M. (2023) “Modern Approaches to Excavation Safety Management,” *Safety Science Monitor*, 27(1), 1-15.
- HSE (2005) “Guidance on permit-to-work systems,” Hsg250, hal. 1–40.
- Iliffe, R.E., Chung, P.W.H. dan Kletz, T.A. (1999) “More effective permit-to-work systems,” *Process Safety and Environmental Protection*, 77(2), hal. 69–76.
- International Mining Safety Association (2023) “Global Mining Safety Report 2023.”
- James E. R. Couper Rafiq Islam Vitthal Kulkarni Peter Martin Andrew Y. C. Nee James G. Speight (2016) *Handbook of International Eletrical Safety Practices*. Canada: John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, and Scrivener Publishing.
- Kemenakertrans RI (2016) “Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Pekerjaan Pada Ketinggian,” *Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Pekerjaan Pada Ketinggian*, hal. 200–207.
- Kementerian ESDM RI (2018) “Kepmen ESDM RI No.1827K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang baik,” hal. 6.
- Kenneth K. Eltschlager (2001) “Regulatory Review of Blasting Related Citizen Complaints,” hal. 1–12.
- kimberly keller (2010) *Electrical Safety Code Manual, Electrical Safety Code Manual*. United State.
- Lee, S., & Park, M. (2018) “). Implementation of Working at Height Safety Measures,” *Journal of Loss Prevention in Process Industries*, 56, 1-9.
- Mehrdad Soltanifar (2014) *ISO 45001 Implementation*, Taylor & Francis Group.

- Mines, S. (2019) *Annual Report 2019-2020*.
- Nakamura, H., & Tanaka, M. (2021) “*Underground Utility Protection During Construction Activities*,” *International Journal of Civil Engineering*, 19(8), 789-803.
- Neil McManus, CIH, R. (1999) “*Safety And Health in Confined Space*.” Canada: Lewis Publisher.
- OHSA (1979) “Title 29 — *Labor Subtitle B — Regulations Relating to Labor Chapter XVII — Occupational Safety and Health Administration* , *Department of Labor Part 1926 — Safety and Health Regulations for Construction Subpart E Personal Protective and Life Saving Equipme*,” 71(12), hal. 1–18.
- Ortiz, J., & Ramirez, S. (2022) “*Geotechnical Considerations in Urban Excavation Projects*,” *Geotechnical and Geological Engineering*, 40(1), 45-62.
- Patel, H., & Roberts, J. (2018) “*Authorization Processes in Permit to Work: Best Practices and Challenges*,” *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 55, 98-112.
- Pemerintah Republik Indonesia (2012) “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.”
- Rahman, M., & Ali, S. (2020) “*Personnel Requirements in Hot Work Operations*,” *Journal of Loss Prevention*, 65, 104-118.
- Selman, J. *et al.* (2019) “*Confined space rescue: A proposed procedure to reduce the risks*,” *Safety Science*, 113, hal. 78–90.
- Seyed mahdi Mousavi, Ali Karimi, Seyed Abolfazl Zakering, Ma.J.N. (2020) “*Factor Affecting Performance of Permit to Work System: A Case Studi in an Oil Refinery*,” *Archives of Occupational Health*, 4(4), hal. 863–9.
- Smith, J., & Johnson, R. (2020) “*Implementation of Fire*

- Prevention in Hot Work,” Safety Science, 124, 104-112.*
- Smith, R., & Jones, T. (2022) “*Evolution of Safety Systems in Mining. Mining Safety Quarterly,*” *Journal of Safety Engineering.*
- Stojković A., Krstić I., Stanisavljević M., Đ.A. (2024) “*Permit To Work System For High-Risk Operations,*” hal. 171–179.
- UK HSE (2002) “*The Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992.*”
- Wilson, R., & Zhang, L. (2021) “*Area Control Measures in Height Work Safety,*” *Process Safety Progress, 40(2), 89-102.*
- World Coal Association (2023) “*Annual Coal Industry Report 2023.*”
- Yamamoto, K., Sato, T., & Ito, H. (2020) “*Risk Analysis of Underground Utility Damage During Excavation,*” *Journal of Construction Engineering, 6(2), 112-127.*
- Zhang, L., Wang, Q., & Liu, J. (2018) “*Documentation and Monitoring Through Permit to Work: Analysis of Sistem Effectiveness.,*” *Process Safety Progress, 37(2), 89-102.*

PROFIL PENULIS



Ahmad Subhan

Lahir di Kaju, sebuah daerah di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan pada tanggal 20 November 1988. Profesional di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan pengalaman lebih dari 15 tahun. Saat ini, beliau menjabat sebagai *HSE & Compliance Manager* di PT Antang Gunung Meratus. Dedikasi dalam pengembangan diri dan profesionalisme ditunjukkan dengan keputusannya melanjutkan pendidikan ke jenjang Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. Pengalaman praktis yang ekstensif di bidang K3 dikombinasikan dengan pendalaman ilmu akademis agar

kompeten dalam memberikan perspektif komprehensif mengenai manajemen K3. Melalui penulisan Bab pada buku ini, penulis berbagi pengetahuan dan pengalaman berharga yang diperoleh selama perjalanan karirnya di industri K3, dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan implementasi K3 di Indonesia.

BAB 3

RENCANA TANGGAP DARURAT

Dani Yon Darwis
PT. Asiatek Energi Mitratama
E-mail: yon.darwis@gmail.com

PENDAHULUAN

Industri pertambangan merupakan salah satu sektor yang memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja dan bencana lingkungan. Berbagai faktor seperti lingkungan kerja yang ekstrim, penggunaan alat berat, kondisi geologi yang tidak stabil, hingga bahan berbahaya yang terlibat dalam proses operasional menjadi tantangan utama dalam menjaga keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di tambang. Dengan demikian, pengelolaan risiko melalui penerapan rencana tanggap darurat (*emergency response plan/ERP*) yang terencana dan pelaksanaan simulasi latihan (*drill*) secara berkala menjadi kebutuhan mendesak dan penting dalam meminimalkan dampak insiden. ERP ini tidak hanya berfungsi sebagai panduan respons cepat terhadap insiden atau keadaan darurat, tetapi juga sebagai alat untuk mengurangi dampak negatif yang mungkin timbul, baik bagi pekerja, perusahaan, maupun lingkungan.

Keadaan darurat dapat diartikan sebagai insiden tidak terduga atau tidak direncanakan yang berakibat membahayakan manusia, mengganggu kelancaran operasi, atau bisa mengakibatkan kerusakan fisik atau lingkungan, yang harus dicegah dan ditanggulangi secara cepat dan tepat agar akibat yang ditimbulkannya dapat ditekan sekecil mungkin. Contoh keadaan darurat antara lain yaitu bencana alam (seperti banjir, gempa bumi, gunung meletus, dan lainnya), kebakaran, kebocoran gas beracun, tumpahan bahan kimia, longsor

(*landslide*), *illness trauma (medical)*, kecelakaan kendaraan (unit alat-alat berat), ledakan (pada tangki, bin, silo), dan gangguan keamanan sipil (ancaman bom, demonstrasi dan huru hara). Dari berbagai kecelakaan fatal di pertambangan banyak disebabkan oleh lemahnya kesiapsiagaan dan kurangnya prosedur tanggap darurat yang efektif.

Regulasi seperti Permen ESDM No 26 tahun 2018 tentang Keselamatan Operasi Pertambangan dan standar ISO 45001:2018 klausul 8.2 menjadi acuan penting dalam pengelolaan risiko di sektor ini. Dengan melibatkan seluruh elemen organisasi dan mematuhi standar K3 nasional serta internasional, penerapan ERP yang efektif dapat mengurangi risiko fatalitas, mencegah kerugian besar dan memastikan keberlanjutan operasional tambang (Permen ESDM No 26 Tahun 2018) dan Juknis No 185.K/30/DJB/2019.

Pelaksanaan *drill*, atau simulasi tanggap darurat, adalah elemen kunci dari ERP. *Drill* memberikan kesempatan kepada pekerja untuk memahami peran dan tanggung jawab mereka dalam situasi darurat, mengidentifikasi kelemahan dalam sistem tanggap darurat, serta meningkatkan kesiapsiagaan tim tanggap darurat. Dalam lingkungan tambang yang beragam, baik tambang bawah tanah maupun tambang terbuka, metode *drill* harus disesuaikan dengan jenis risiko yang dihadapi. Melalui pendekatan studi kasus, rujukan regulasi ESDM, standar internasional dan pedoman keselamatan dari lembaga seperti MSHA, penulisan Bab ini tidak hanya menjadi sarana edukasi, tetapi juga langkah nyata dalam mewujudkan tambang yang lebih aman, berkelanjutan, dan bertanggung jawab.

KONSEP DASAR ERP

Hal pertama dalam ERP adalah mengidentifikasi potensi bahaya yang kemungkinan terjadi di tempat kerja, yang dapat menimbulkan keadaan darurat. Jika perusahaan memiliki lebih

evakuasi dan penanganan korban. Sistem komunikasi dan *alarm* harus dapat memberikan informasi yang cepat dan jelas kepada seluruh pekerja. Teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dapat digunakan untuk mengintegrasikan sensor bahaya dengan sistem *alarm* otomatis. Rencana evakuasi harus dirancang berdasarkan analisis geografis tambang. Jalur penyelamatan harus ditandai dengan jelas dan diuji secara berkala untuk memastikan aksesibilitas. Peralatan seperti pemadam kebakaran, respirator dan tandu penyelamat harus tersedia dalam jumlah yang memadai. Inovasi teknologi seperti *drone* penyelamat bisa juga diadopsi dalam lingkungan pertambangan modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Haddow, G. D., Bullock, J. A., & Coppola, D. P. (2020a). Crisis and Risk Communications. In *Introduction to Emergency Management* (pp. 173–213). Elsevier.
- Haddow, G. D., Bullock, J. A., & Coppola, D. P. (2020b). Preparedness. In *Introduction to Emergency Management* (pp. 129–172). Elsevier.
- Haddow, G. D., Bullock, J. A., & Coppola, D. P. (2020c). The Disciplines of Emergency Management. In *Introduction to Emergency Management* (pp. 215–296). Elsevier.
- Occupational health and safety management systems: requirements with guidance for use.* (2018). BSI.
- Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018. www.peraturan.go.id
- Principal Emergency Response and Preparedness Requirements and Guidance.*

PROFIL PENULIS



Dani Yon Darwis

Seorang profesional QHSE (*Quality, Health, Safety, and Environment*) dengan lebih dari 30 tahun pengalaman dalam memimpin dan mengelola sistem manajemen kualitas, dan lebih dari 7 tahun dalam bidang *Occupational Health & Safety* (OHS), termasuk bidang lingkungan di industri umum, minyak dan gas, konstruksi, pertambangan serta manufaktur. Memiliki rekam jejak yang terbukti dalam *planning* dan *implementing* kebijakan serta prosedur untuk memastikan kepatuhan terhadap standar keselamatan, kualitas internasional dan regulasi lokal. Berpengalaman dalam menangani proyek-proyek besar di berbagai lokasi internasional dan lokal, dengan pemahaman mendalam tentang manajemen risiko, audit internal dan eksternal, pelatihan dan pendampingan, serta pengembangan tim QHSE yang handal. Memiliki kepemimpinan yang kuat dalam mengelola dan mengawasi implementasi sistem QHSE di seluruh siklus hidup proyek, mulai dari perencanaan, *engineering & design*, *procurement*, konstruksi, hingga operasi. Memiliki keahlian dalam mengidentifikasi dan menilai risiko serta mengembangkan strategi mitigasi yang efektif untuk mencegah kecelakaan kerja, kerusakan lingkungan, dan ketidakpatuhan terhadap standar kualitas. Juga berpengalaman dalam berkomunikasi dengan pihak klien, kontraktor, regulator, dan pihak internal untuk memastikan kelancaran operasional dan kesesuaian dengan peraturan yang berlaku.

BAB 4

IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO

Istiyanto Wijayanto
PT Kaltim Prima Coal
E-mail: istiyantowijayanto83@gmail.com

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di sektor pertambangan adalah aspek fundamental dalam sebuah industri perusahaan yang berisiko tinggi. Implementasi K3 yang *excellent* diharapkan dapat melindungi pekerja, masyarakat dan lingkungan dari potensi bahaya dari pekerjaan pada proses kegiatan pertambangan. Tambang memiliki karakter padat karya, penuh risiko, mengubah bentang alam dan padat teknologi serta memerlukan pengelolaan manajemen risiko yang komprehensif agar dapat meminimalkan dampak kerugian akibat kecelakaan maupun pencemaran. Proses pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko (IBPR) menjadi bagian mendasar dan penting untuk memastikan setiap bahaya dapat dikenali, dikelola dan dikendalikan dengan baik dalam setiap kegiatan proses penambangan.

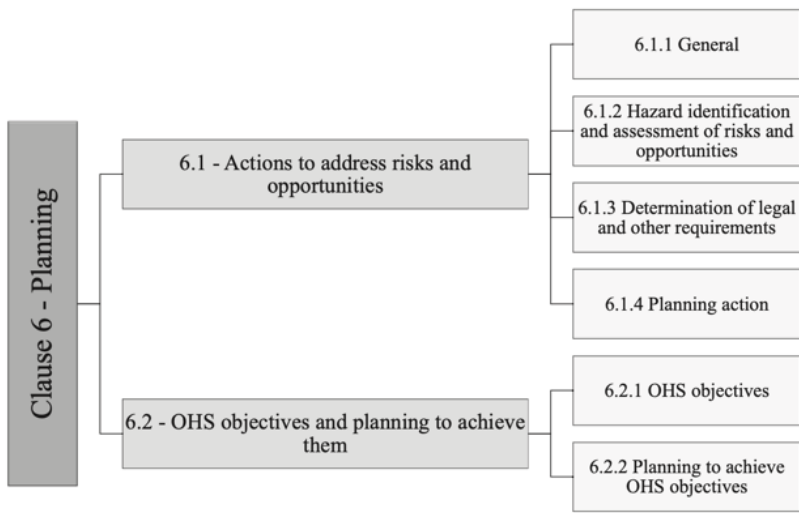
ISO 45001:2018 memberikan kerangka pengelolaan risiko secara sistematis, di mana pendekatan secara proaktif dalam melakukan penilaian risiko. Sangat disarankan agar organisasi dapat mengenali bahaya, mengidentifikasi risiko dan menetapkan pengendalian yang komprehensif untuk mencegah terjadinya sebuah kecelakaan. Menurut ISO 45001:2018 ini, perencanaan bahwasanya organisasi memiliki kewajiban terkait pengelolaan risiko di antaranya:

1. Menentukan risiko dan peluang dengan mempertimbangkan *issue* di dalam dan di luar organisasi, peryataan dari *stake*

holder dan dalam ruang lingkup sistem manajemen K3 (SMK3).

2. Merencanakan, menjalankan dan menjaga keselamatan proses dalam melakukan IBPR secara proaktif melakukan *update* secara reguler dan mengkaji pengendalian risikonya.

Menurut Mehrdad Soltanifar dalam bukunya “*ISO45001*” ada dua hal yang fundamental dalam melakukan IBPR, yaitu peninjauan informasi K3 dari sumber resmi dan pendekatan proaktif terhadap bahaya serta risiko K3.



Keterangan: Konsep Perencanaan menurut ISO 45001

Penerapan prinsip manajemen risiko sesuai ISO 31000:2018 pun bisa diperlukan unruk mengelola risiko secara efektif dan efisien dengan menerapkan beberapa prispis dasar seperti integrasi dalam setiap aktivitas, pendekatan terstruktur dan komprehensif serta keterlibatan *stake holder*. Manajemen risiko juga harus disesuaikan dengan tujuan organisasi dan bersifat

kepada peraturan pemerintah maupun ISO45001:2018 dan ISO 31000:2018 yang baik, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi biaya operasional, mencegah timbulnya biaya yang tidak terprediksi akibat kecelakaan, serta memastikan keberlangsungan bisnis di industri pertambangan dalam upaya menciptakan kinerja K3 yang lebih baik dalam setiap kegiatan penambangan. Perusahaan juga wajib melakukan kajian IBPR secara periodik dengan mengacu kepada standard internal termasuk jika ada kecelakaan yang bersumber dari internal dan eksternal perusahaan. Hal ini sebagai bukti komitmen bahwa system manajemen berjalan secara dinamis dan mengikuti perkembangan dunia industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Sulistyo, PFatma Lestari, Marlinda Irwanti. Komunikasi Risiko dan Promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Untuk Meningkatkan Kematangan Budaya Keselamatan (Safety Culture) di Pelbagai Industri”.2021.
- Jurnal Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) pada Operasional Penambangan PT Semen Padang Fadhilah, Elita Amrina, Risma Erwi Gusvita.
- Jurnal Studi Kasus Peyebab Kecelakaan Fatal di Tambang Mineral: Analisa Faktor Manusiame Teknis, dan Lingkungan . Gatan Abdillah, Muhammad Krisna Caraka, Rezano Ahmad Arioyudanto, Sriroj Ahya, Dennt Oktavina Radianto. Journal of Educational Innovation and Public Health - Vol.2, No.2 April 2024.
- Jurnal Analisis Resiko Terkait Kecelakaan Kerja) di Tambang Batubara dan Faktor Resiko Terkait. Aisah Amini, Susilawati.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2018.

Kepdirjen Minerba No. 185.K/37.4/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara.

Kepmen ESDM No. 1827K/ 30/ MEM/ 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan kaidah Pertambangan yang Baik.

Manajemen risiko-Pedoman penggunaan ISO31000 dalam system manajemen.
https://www.bsn.go.id/uploads/attachment/rsni3_iwa_31_2020.pdf

Mehrdad Soltanifar: “ISO45001 Implementation How to become an Occupational Health and Safety Champion. 2022.

OSHA 3122-06R. Principal Emergency Response and Preparedness Requirements and Guidance. 2004.

Safety Culture. An innovative leadership Approach, 2014.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja berbasis ISO45001.

PROFIL PENULIS



Istiyan Wijayanto

Lahir di Kota Klaten, Tanggal 16 Mei Tahun 1983. Praktisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Industri Pertambangan di Perusahaan Bumi Resources Group yang bergerak dalam bidang pertambangan di Provinsi Kalimantan Timur pada Divisi HSES. Memiliki motto: Jadilah personil K3 yang memiliki *value* di manapun kita berada agar bermanfaat untuk sesama. Pendidikan program D3 Hiperkes Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Sarjana (S1) di Universitas Terbuka pada Program Studi Manajemen. Saat ini tengah menempuh pendidikan Magister

Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. Selain bekerja sebagai praktisi K3, aktif dalam organisasi K3 seperti APKPI, PERHAPI, WSO Indonesia, PEI. Sebagai *Founder Channel* YouTube “Istiyanto Wijayanto” yang bertemakan K3. *Channel YouTube* berisikan *Best Practice Implementasi K3*, seminar bersama praktisi lintas industri, maupun *podcast* yang bertemakan tentang K3.

BAB 5

PENYELIDIKAN DAN PELAPORAN INSIDEN

Widianto Kurniawan
Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Departemen Layanan dan Informasi Kesehatan
Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada
E-mail: widiantokurniawan@mail.ugm.ac.id

PENDAHULUAN

Penyelidikan dan pelaporan insiden merupakan bagian dari sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yaitu upaya pasca insiden. Tujuannya adalah sebagai tindakan yang dilakukan setelah adanya insiden yang terjadi di tempat kerja. Insiden pertambangan di Indonesia meliputi hampir celaka, kejadian berbahaya, dan kecelakaan tambang. Di dalam petunjuk penyelidikan insiden pertambangan yaitu SNI-7081-2023 tujuan penyelidikan insiden pertambangan adalah untuk mengetahui bagaimana insiden tersebut terjadi dan menyusun rekomendasi agar kejadian serupa tidak terulang kembali, serta meningkatkan komitmen perusahaan dalam menerapkan keselamatan pertambangan (Badan Standarisasi Nasional, 2023).

Beberapa masalah yang sering dihadapi dalam pelaksanaan penyelidikan dan pembuatan laporan insiden pertambangan ini adalah belum banyak dilakukannya pelatihan terhadap pengawas yang secara fungsi jabatan harus melakukan penyelidikan kecelakaan yang terjadi di wilayah kerjanya seperti yang dijelaskan Peraturan Menteri ESDM Nomor 43 Tahun 2016 yang ada dindalam tugas dan tanggung jawab pengawas operasional pertama. Tugas dan tanggung jawab tersebut yaitu melakukan pemeriksaan, pengujian dan pelaporan salah satunya terhadap insiden di tempat kerjanya (Kementerian ESDM RI, 2016). Beberapa faktor penyebab kecelakaan di area

pertambahan ini beberapa di antaranya berulang. Kondisi tersebut bisa jadi karena proses penyelidikan kecelakaan yang belum maksimal, atau kelanjutan dari tindakan perbaikan yang tidak dilakukan dengan baik sesuai dengan keputusan tim investigasi.

INSIDEN

Insiden merupakan hal yang terbayang menakutkan dalam benak setiap orang. Hal ini dikarenakan resiko atau dampak dari insiden itu sendiri sering berakibat luka baik ringan maupun berat, dan hilangnya nyawa serta berakibat kerugian harta benda yang bersifat besar. Beberapa orang masih berpikiran bahwa kecelakaan ini adalah nasib yang sudah harus diterima oleh kita karena dimaknai sebagai takdir. Insiden ini kerap kali menghantui seorang karyawan layaknya sebuah ranjau yang sengaja dipasang dan jika kita tidak hati-hati atau lengah maka kita bisa menjadi korban ledakan dari ranjau itu sendiri. Tentu saja hal ini bermakna bahwa jika kita melakukan tindakan yang membahayakan diri kita insiden itu siap untuk menimpa dan bahkan nyawa kita bisa sebagai taruhannya. Selain itu kondisi lingkungan yang berbahaya juga menjadi bagian penting dalam menyebabkan sebuah insiden.

Insiden (*incident*), disebut juga kejadian (*event*) didasarkan pada kejadian tidak disengaja, tidak dikehendaki, tidak direncanakan dan terjadi kontak di mana jenis kontak ini merupakan titik awal yang menjadi fokus perhatian setelah terjadi insiden. Kejadian tersebut ‘dapat (*near miss*)’ atau ‘telah menimbulkan kecelakaan (*aksiden*)’ sehingga ada atau tidak adanya kerugian (Susanto Arif dkk, 2024). Salah satu bagian dari insiden pertambangan ini adalah kecelakaan tambang. Dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 3 Tahun 1998 juga dijelaskan tentang pengertian kecelakaan yaitu suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat

terus lebih baik dan tentunya dapat mencegah terjadinya insiden berulang atau serupa terjadi kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2023). *SNI-7081-2023- Tentang Penyelidikan Insiden Pertambangan*. Jakarta.
- Kemenaker RI. (1998). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: 03/MEN/1998 Tentang Tata Cara Pelaporan Dan Pemeriksaan Kecelakaan*. Jakarta.
- Kementerian ESDM RI. (2016). *Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor 43 Tahun 2016 Tentang Penetapan dan Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Khusus Pengawas Operasional Di Bidang Pertambangan Mineral Dan Batubara*. Jakarta.
- Kementerian ESDM RI. (2018). *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827.K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*. Jakarta.
- Kementerian ESDM RI. (2019). *Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta.
- Sultan, M., Putra, E. R., Farjam, H., Samarinda, U. M., Pertanian, P., & Samarinda, N. (2021). Persepsi Karyawan Terhadap Sistem Pelaporan Kecelakaan Kerja Dan Potensi Bahaya Di Pertambangan Batubara Pt. Putra Kajang Kalimantan Timur. *Jurnal Sehat Mandiri*, 16(1), 18–28. <https://doi.org/10.33761/JS.M.V16I1.339>
- Susanto, A. (2024). *Model Sebab Akibat Kecelakaan E-Book Keselamatan Dan Kesehatan Kerja* (A. S. Nasution, Ed.). CV. Future Science.

PROFIL PENULIS



Widiyanto Kurniawan, ST.

Penulis lahir di Kabupaten Sleman, 5 Maret 1986. Terjun di dunia K3 sejak tahun 2010 di bidang pertambangan batubara yang saat itu bergabung di sebuah perusahaan jasa kontraktor pertambangan yaitu PT. Pama Persada Nusantara. Pada tahun 2018 penulis beralih profesi dan bekerja di salah satu konsultan K3 serta menjadi trainer di beberapa PJK3. Saat ini lebih aktif menjadi praktisi K3 sebagai konsultan untuk penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3), pendampingan kontraktor dalam melaksanakan CSMS serta menjadi *freelance trainer* di beberapa kegiatan pelatihan K3 yang diselenggarakan oleh perusahaan jasa konsultan K3 untuk sertifikasi maupun pelatihan internal keselamatan dan kesehatan kerja. Lulus sebagai sarjana teknik (S1) di Universitas Islam Indonesia jurusan Teknik Industri dan saat ini masih menempuh program Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

BAB 6

PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

Fanny Sarah Yuliasari
Departemen Keselamatan-Kesehatan-Lingkungan
Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia
E-mail: fyuliasa@fmi.com

PENDAHULUAN

Pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi merupakan salah satu elemen penting dalam menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang positif untuk menerapkan tuntutan pekerjaan yang semakin kompleks dengan aman dan selamat. Dalam sektor pertambangan, kompetensi bukan hanya berhubungan dengan kemampuan teknis semata, tetapi juga mencakup keterampilan dan sikap dalam mengelola risiko, menerapkan pengendalian keselamatan, serta beradaptasi dengan perubahan, perkembangan teknologi, dan peraturan terus diperbaharui. Di sektor pertambangan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan bagian yang penting mengingat tingkat risiko yang tinggi dalam setiap proses operasionalnya. Setiap tahapan dalam kegiatan pertambangan, mulai dari eksplorasi, penambangan, hingga pengolahan bahan tambang, berpotensi menimbulkan bahaya bagi pekerja, masyarakat sekitar, dan lingkungan.

Pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi yang efektif dan komprehensif dapat berperan penting dalam mencegah kecelakaan kerja dan meningkatkan kesadaran serta keterampilan dalam menjaga keselamatan bagi setiap individu yang terlibat di dalamnya. Penerapan pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi juga memberikan kontribusi besar dalam

peningkatan efisiensi operasional industri pertambangan. Ketika pekerja memiliki keterampilan yang baik, proses pertambangan dapat berjalan lebih lancar dan lebih produktif, dengan mengurangi *downtime* yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Dengan demikian, pengembangan dan implementasi pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi yang tepat sangat penting dalam menjaga keselamatan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik di industri pertambangan.

PENGERTIAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

Pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi (*Competency-Based Education and Training*, CBET) adalah suatu pendekatan dalam pendidikan dan pelatihan yang berfokus pada pengembangan kompetensi atau kemampuan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan tertentu secara efektif dan efisien (Hasan, 2019). Dalam sistem ini, pendidikan dan pelatihan disusun untuk memastikan bahwa peserta didik atau pekerja menguasai keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan oleh industri atau sektor terkait (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014). Pendekatan berbasis kompetensi ini menekankan pada hasil akhir (*outcomes*) yang dicapai, bukan pada waktu atau jumlah jam yang dihabiskan dalam proses pelatihan, di mana individu mampu untuk melakukan kompetensi tertentu dengan proses penilaian melalui berbagai bahan uji.

Berbeda dengan pendekatan tradisional yang lebih berfokus pada teori dan materi ajar, pelatihan berbasis kompetensi lebih menitikberatkan pada penguasaan keterampilan yang relevan dengan tugas dan tanggung jawab pekerjaan yang akan dihadapi oleh peserta pelatihan di dunia nyata (Hasan, 2019). Setiap kompetensi yang diajarkan harus dapat diukur dan dievaluasi

- Hasan, S. (2019). *Competency-Based Education and Training: Prinsip dan Implementasi*. Jakarta: Penerbit Akademika.
- International Labour Organization (ILO). (2022). *Training and Development for Workplace Safety: A Competency-Based Approach*. Geneva: ILO Publications.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Panduan Modular Learning untuk Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Liu, X., & Gao, Y. (2023). "Virtual Reality in Mining Safety Training: A Case Study of Training Programs in the Mining Industry." *Journal of Safety Science and Resilience*.
- Noe, R. A., Hollenbeck, J. R., Gerhart, B., & Wright, P. M. (2020). *Fundamentals of Human Resource Management*. New York: McGraw-Hill Education.
- Parker, D., & Thomas, H. (2021). *Project-Based Learning for Workplace Skills Development*. London: Springer.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York: McGraw-Hill.
- UNESCO. (2012). *Competency-Based Training for Employment: A Guide to Good Practices*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2022). *Competency-Based Education and Training for Employment: A Guide to Good Practices*. Paris: UNESCO Publishing.
- Rosenberg, M. J. (2020). *E-Learning and Simulated Training in Competency-Based Education*. New York: McGraw-Hill.

- Sahadev, S., & Agrawal, M. (2024). "E-Learning Approaches for Enhancing Safety Training in Mining." *Journal of Educational Technology & Society*.
- Smith, J. (2021). *Competency Assessment in Professional Training Programs*. London: Routledge.
- Wang, Z., et al. (2023). "The Role of IoT in Mining Safety: Real-Time Monitoring and Risk Assessment." *Journal of Occupational Health & Safety*.

PROFIL PENULIS



Fanny Sarah Yuliasari, SKM.

Lahir di Kota Jakarta, 20 Juli 1993. *Crew Leader* dan Instruktur *Health-Safety-Environmental* (HSE) pada Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia (PTFI). Pendidikan program Sarjana (S1) diselesaikan di Universitas Diponegoro, Semarang untuk Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saat ini sedang menjalani pendidikan Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (M.Tr.KKK) di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta. Sebelum sebagai *Crew Leader* dan Instruktur *Health-Safety-Environmental* (HSE) pada Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia (PTFI), berkesempatan berkontribusi dibidang Keselamatan Operasi yang memiliki fokus pada kelayakan peralatan dan instalasi; kepatuhan dalam pemeliharaan dan perawatan peralatan dan instalasi; kompetensi tenaga teknis; kajian teknis perubahan ataupun fasilitas baru.

BAB 7

INSPEKSI DAN AUDIT K3 BERKALA

Kukuh Purwo Wicaksono
PT Kartika Selabumi Mining
E-mail: kukuh.purwo@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan salah satu industri yang kompleks di mana pada kegiatan tersebut melibatkan proses yang meliputi eksplorasi, desain tambang, *land clearing*, pemindahan batuan penutup (*overburden removal*), penambangan material inti (batubara atau mineral lainnya), pengolahan, transportasi (*loading, hauling, barging*) hingga reklamasi lahan pascatambang. Dengan berbagai dinamika dan tantangan besar terkait keselamatan pertambangan, diperlukan pendekatan proses manajemen yang dirancang untuk mendorong perbaikan berkelanjutan. Metode yang digunakan untuk mengatasi tantangan di atas adalah melalui metode *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) yang dikembangkan oleh Walter A. Shewhart yang disebut juga sebagai *Shewhart Cycle*.

Menurut Singh & Gandhi (2024) metode PDCA memberikan berbagai manfaat bagi perusahaan, antara lain meningkatkan kualitas, meningkatkan produktivitas, menganalisa penyebab masalah, serta membantu pencapaian akuntabilitas pekerja. Tahapan *check* pada metode PDCA bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan rencana (*Plan*) dan implementasi (*Do*) guna memastikan hasil yang diharapkan tercapai. Adapun fokus dari tahapan *check* adalah memeriksa dan mengukur pencapaian rencana atau target yang telah ditetapkan, mengidentifikasi deviasi atau penyimpangan dari prosedur, standar, atau target yang ditetapkan, serta memberikan

dasar untuk tindakan korektif di tahap *Act*. Pada tahap ini dibutuhkan data yang akurat dan analisis yang objektif.

Implementasi *check* pada kegiatan operasional pertambangan dapat dilakukan melalui kegiatan inspeksi dan audit keselamatan pertambangan yang dilaksanakan secara berkala. Inspeksi dan audit keselamatan pertambangan merupakan elemen penting untuk memastikan operasional dilakukan sesuai standar keselamatan, lingkungan, maupun kepatuhan hukum. Ketentuan tersebut merupakan kewajiban yang tertuang dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik. Dalam konteks *check*, inspeksi dan audit digunakan untuk memastikan bahwa prosedur, acuan, standar yang berlaku telah dijadikan panduan di lapangan. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan bersama dengan berbagai pihak guna mempertajam objektivitas. Pada proses ini, inspeksi dan audit adalah dua kegiatan utama yang membantu mengidentifikasi kesesuaian, efektifitas, dan potensi perbaikan.

INSPEKSI

Menurut Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa (2023), inspeksi merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan saksama, secara langsung sebagai bentuk pelaksanaan peraturan, tugas, dan sebagainya. Sedangkan menurut PT Sucofindo (2023) inspeksi merupakan proses pemeriksaan dan pengawasan yang dilakukan guna mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja yang bertujuan untuk mencegah kejadian berbahaya dan penyakit akibat kerja (PAK), serta sebagai perangkat guna memastikan penerapan sistem K3 berjalan dengan baik. Berdasarkan definisi di atas, inspeksi dapat dilaksanakan pada setiap awal mula suatu objek akan dipergunakan fungsinya, seperti kegiatan survei tinjau (kegiatan eksplorasi), pemeriksaan

DAFTAR PUSTAKA

- Arahan Pelaksanaan Audit Internal Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Tahun 2022, Pub. L. No. B-6450/MB.07/DBT.KP/2022, 1 (2022).
- Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa. (2023. October). *Kamus Besar Bahasa Indonesia* .
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/inspeksi>
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Pedoman audit sistem manajemen (ISO 19011:2018)*. 1.
- Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, Dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara , Pub. L. No. 185.K/37.04/DJB/2019, 1 (2019).
- Republik Indonesia, M. E. D. S. D. M. (2018). *Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K 30 MEM 2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik*. 1–370.
- Rosyidi, M. H. A., Rusba, K., Pongky, P. & Swandito, A. (2023). Program Inspeksi Dalam Pencapaian Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja di PT Hexindo Adiperkasa Tbk Balikpapan. *Identifikasi*, 9(2), 828–836.
<https://doi.org/10.36277/identifikasi.v9i2.279>
- Singh, J. & Gandhi, S. K. (2024). Benefits using PDCA cycle of continuous improvement in manufacturing industry - a case study. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 17(1), 83–97.
<https://doi.org/10.1504/ijmcp.2024.135088>
- Sucofindo, P. (2023, 30. January). *Ketahui Keuntungan Melakukan Inspeksi K3 di Perusahaan*.
<https://www.sucofindo.co.id/artikel-1/kesehatan/inspeksi-dan-audit-3/ketahui-keuntungan-melakukan-inspeksi-k3-di-perusahaan/>

PROFIL PENULIS



Kukuh Purwo Wicaksono, S.S.

Lahir di kota Lamongan, 17 Maret 1992, memulai karir di bidang pertambangan batubara sejak tahun 2011 dan saat ini bekerja sebagai SHE Management System pada *departement* SHE PT Kartika Selabumi Mining. Terdaftar sebagai asesor BNSP untuk skema Pengawas Operasional Pertama serta Auditor SMK3 Minerba yang teregistrasi Kepala Inspektur Tambang. Memiliki beberapa kompetensi dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) antara lain Instruktur Junior (KKNI Level III), Pemeriksaan Kecelakaan Tambang, Pelatihan Operasional Pengendalian Pencemaran Udara, Ahli K3 Umum, Auditor SMK3. serta beberapa pelatihan terkait ISO 9001, 14001, 45001, dan OHSAS 18001. Saat ini sedang menempuh pendidikan Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (M.Tr.KKK) di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta.

BAB 8

BUDAYA KESELAMATAN DAN KESELAMATAN BERBASIS PERILAKU

Hitli Malianor
PT Cipta Budaya Teladan
E-mail: hitly.malianor@gmail.com

PENDAHULUAN

Budaya keselamatan (*safety culture*) pertama kali diperkenalkan setelah terjadinya bencana Chernobyl 1986 dan tertuang pada laporan investigasi kecelakaan yang disusun oleh *International Nuclear Safety Advisory Group* (INSAG, 1988). Kecelakaan tersebut disebabkan oleh kegagalan desain reaktor dan kegagalan manusia selama pengujian sistem keamanan. Laporan *International Atomic Energy Agency* (IAEA) menunjukkan bahwa budaya keselamatan di fasilitas tersebut sangat buruk, termasuk kurangnya pelatihan yang memadai, tekanan untuk mematuhi tenggat waktu tanpa mempertimbangkan risiko, serta rendahnya kesadaran keselamatan di antara staf dan manajemen (IAEA, 1986).

Dalam industri pertambangan Indonesia, kecelakaan kerja pada tahun 2021 hingga 2022 mengalami kenaikan yang cukup signifikan. *Minerba One Data Indonesia* (MODI) mencatat jumlah kecelakaan tambang pada tahun 2021 sebanyak 104 kejadian, yang diantaranya 11 orang meninggal dunia. Sedangkan di tahun 2022 tercatat sebanyak 378 kejadian, 62 di antaranya mengakibatkan korban meninggal dunia. Dengan meningkatnya angka kematian yang diakibatkan kecelakaan kerja tersebut perlu menjadi perhatian pemerintah, badan usaha tambang, maupun penggiat profesional keselamatan dan kesehatan kerja. Saat ini Pemerintah Indonesia memiliki

beberapa regulasi yang mengatur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagai upaya mencegah kecelakaan di tempat kerja.

Khusus di dunia pertambangan, pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) telah mengeluarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara. Meski demikian, angka kecelakaan di tempat kerja masih cukup tinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang telah dilakukan masih belum cukup untuk menurunkan angka kecelakaan kerja. Kavianian dan Wentz (1990) menjelaskan bahwa kecelakaan kerja pada umumnya tidak dapat berdiri sendiri tetapi ada sumber atau faktor utama yang menyebabkan kecelakaan tersebut terjadi. Faktor lingkungan kerja dapat mendorong munculnya kesalahan dan pelanggaran pada pihak pekerja. Kesalahan dan pelanggaran tersebut berupa tindakan tidak aman dari pekerja, contohnya pelanggaran terhadap peraturan dan prosedur keselamatan, dan salah satu hasil dari tindakan tidak aman adalah timbulnya kecelakaan kerja pada pihak pekerja (Reason, 1997).

Program K3 sebaiknya dimulai dari tahapapan yang paling dasar, yaitu pembentukan budaya keselamatan (Reason, 1997). Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap budaya keselamatan di tempat kerja semakin meningkat karena dampak positifnya. Publikasi yang menyebutkan ‘budaya keselamatan’ menunjukkan peningkatan yang relatif stabil selama dua dekade terakhir (Bisbey et al., 2019). Walaupun budaya keselamatan semakin populer dan publikasi mengenai hal tersebut semakin meningkat, definisi budaya keselamatan masih diambang ambiguitas (*ketidakjelasan*). Hal demikian disebabkan karena begitu banyak pendekatan dari berbagai disiplin ilmu yang mencoba untuk memahami konsep budaya keselamatan ini.

tingkat kematangan budaya keselamatan agar program yang dilakukan dapat terlaksana secara efektif sesuai kebutuhan organisasi.

Program budaya keselamatan melibatkan pendekatan holistik menyentuh seluruh level organisasi yang meliputi; *workshop*, *coaching*, kampanye budaya keselamatan, dan program keberlanjutan yang menyentuh nilai dan keyakinan setiap individu. Selain program budaya keselamatan, program *Behavior-Based Safety (BBS)* yang berfokus pada pendekatan psikologis, pengamatan, dan penguatan perilaku aman juga sangat berperan dalam pembentukan budaya keselamatan. Untuk mencapai lingkungan kerja yang aman dan meminimalkan angka kecelakaan. Organisasi harus mengintegrasikan pendekatan faktor teknis dan non teknis *safety*. Penguatan budaya keselamatan melalui internalisasi nilai-nilai dan keyakinan, disertai penerapan strategi *BBS* yang merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam menurunkan risiko kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisbey, T., et al. (2019). *Publication on safety culture and its increasing attention*.
- Cooper, D. (2009). *Behavior-based safety: A guide to implementation*. Behavioral Safety Services.
- Choudhry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science*, 45(10), 993–1012.
- Diener, E., & Seligman, M. E. P. (2004). *Beyond money: Toward an economy of well-being*. *Psychological Science in the Public Interest*, 5(1), 1–31.
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: A review of theory and research. *Safety Science*, 34(1–3), 215–257.

- International Atomic Energy Agency. (1986). *Summary report on the post-accident review meeting on the Chernobyl accident* (Safety Series No. 75-INSAG-1). Vienna: IAEA.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Institution of Occupational Safety and Health (IOSH). (n.d.). *Managing safety culture in workplaces*.
- International Labour Organization. (n.d.). *Safety culture and its significance*.
- International Nuclear Safety Advisory Group. (1988). *Basic safety principles for nuclear power plants* (INSAG-3). Vienna: IAEA.
- Minerba One Data Indonesia (MODI). (2021–2022). *Statistik kecelakaan tambang di Indonesia*. Jakarta: MODI.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (n.d.). *Safety culture: Key principles*.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1–65.

PROFIL PENULIS



Hilti Malianor

Berprofesi sebagai Konsultan Budaya Keselamatan. Memiliki latar belakang pendidikan Diploma Empat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Universitas Balikpapan. Penulis kelahiran Kota Balikpapan Tahun 1992 ini, memiliki pengalaman 4 tahun sebagai Konsultan Budaya Keselamatan dan telah terlibat dalam 14 proyek konstruksi minyak dan gas bumi, *drilling* maupun operasi kilang di

Indonesia. Selain sebagai konsultan budaya keselamatan, penulis juga berpengalaman 2 tahun sebagai praktisi HSE perusahaan dan 8 tahun di bidang Hospitality. Saat ini penulis tengah menempuh pendidikan Program Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (M.Tr.KKK) di Universitas Gadjah Mada.

BAB 9

KEPEMIMPINAN DAN KOMITMEN MANAJEMEN

Agustinus Leo Paembonan
PT Tambang Raya Usaha Tama (ITM Group/Subsidiary)
E-mail: agustinusleo1986@gmail.com

PENDAHULUAN

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu aspek yang terpenting dalam meningkatkan produksi dan bisnis perusahaan yang berkelanjutan. Kompleksitas teknologi dan proses operasional yang dinamis terus berkembang akan menimbulkan risiko terhadap aspek K3 jika tidak dikelola dengan baik. Faktanya masih banyak perusahaan mengalami insiden (*incident*) di tempat kerja yang sering kali disebabkan oleh lemahnya *leadership* dan kurangnya komitmen manajemen terhadap K3. *Leadership* dan komitmen manajemen merupakan pondasi dalam pemenuhan standar K3 dan menanamkannya sebagai nilai inti yang melekat dalam setiap proses operasional dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi.

Safety leadership merupakan kunci dalam menciptakan perubahan perilaku dan sikap karyawan dalam berbudaya K3. Pemimpin harus berperan aktif dalam menyampaikan, menginspirasi dan memotivasi seluruh karyawan untuk berkomitmen terhadap standar K3. Komitmen manajemen sebagai motor penggerak untuk memastikan penerapan K3 yang tidak hanya sebagai slogan, tetapi diimplementasikan secara efektif di semua level organisasi dan seluruh proses bisnis perusahaan. Organisasi yang menempatkan *safety leadership* dan komitmen manajemen terhadap K3 sebagai prioritas dalam seluruh proses operasional dapat menumbuhkan budaya

keselamatan yang kuat sehingga mengurangi terjadinya kecelakaan, kerugian finansial, meningkatkan reputasi perusahaan serta keberlanjutan bisnis.

Peran para pemimpin dalam organisasi harus mempengaruhi semua karyawan untuk berperilaku selamat, mengembangkan karyawan melalui training keselamatan yang memadai, mendorong pekerja untuk menjalankan prosedur bekerja aman serta mengarahkan pekerja untuk melaporkan tindakan tidak aman maupun kondisi tidak aman sekecil apapun yang terjadi untuk menghindari terjadinya kecelakaan (Firdaus & Hasin, 2022). Faktor kepemimpinan dan manajemen memiliki peranan penting terhadap keberhasilan atau kegagalan K3. Seorang pemimpin yang efektif harus memastikan lingkungan kerja aman, sehat dan produktif. Pemimpin juga memastikan bahwa K3 tidak hanya menjadi tanggung jawab departemen atau individu tertentu, tetapi menjadi sebuah budaya yang harus diterapkan di seluruh organisasi.

DASAR-DASAR SAFETY LEADERSHIP

Kepemimpinan yang efektif adalah inti dari perubahan budaya keselamatan, sebab para pemimpin dalam organisasi dapat memengaruhi perilaku, nilai, dan keyakinan karyawan terkait keselamatan. Terdapat beberapa panduan praktis yang dapat diterapkan di tempat kerja yang berkaitan dengan kepemimpinan dan komitmen manajemen dalam menerapkan budaya keselamatan di tempat kerja.

1. *Safety leadership* merupakan pendekatan kepemimpinan yang berfokus pada pengaruh seorang pemimpin dalam membentuk budaya keselamatan kerja yang positif. Konsep ini berkaitan dengan bagaimana pemimpin memengaruhi perilaku, sikap, dan persepsi karyawan terhadap keselamatan dengan tujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan dan menciptakan lingkungan kerja yang aman.

- Gunawan, A., Sopandi, E., Malsabila, M., Pangestu, M. I., & Assifah, R. (2023). Pengaruh Reward dan Punishment Terhadap Kinerja Karyawan PT. Bintang Toedjoe Cikarang. *Jurnal Manajemen*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.36546/jm.v11i1.862>
- Mardiana, A., & Saleh, A. (2021). Pemberian Reward Terhadap Peningkatan Motivasi Kerja Karyawan Dalam Perspektif Islam. *MUTAWAZIN (Jurnal Ekonomi Syariah)*, 2(1). <https://doi.org/10.54045/mutawazin.v2i1.112>
- Nawawi, C. I., & Pranata, H. H. (2022). Penerapan Sistem Manajemen K3 untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja PT. Multi Jaya Samudera. *Journal Marine Inside*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v4i1.37>
- Simanjuntak, B. (2019). The Relationship of K3 Commitment to The Application of Safety and Health Management Systems in The Utilitty Division in PT Almasindo Bogor. *Jurnal Ilmiah Wijaya*, 11(2). <https://doi.org/10.46508/jiw.v11i2.58>
- Sulistyo, B. (2020). Strategi Komunikasi dalam membentuk Budaya Keselamatan Kerja melalui Implementasi Observasi PEKA (Pengamatan Keselamatan Kerja) di PT. X. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.31599/jki.v20i1.66>
- Taufani, M. D. & Marsono. (2024). Psikologi Industri dan Organisasi. Minhaj Pustaka.
- Yulianto, Dion. (2023). *The Principles of Power*. Yogyakarta: Jendela.
- Sinek, Simon. (2019). *Star With Way*. Jakarta: PT Gramedia
- Maxwell, John. (2011). *Everyone Communicates Few Connect*. Jakarta: Immanuel Publishing House

PROFIL PENULIS



Agustinus Leo Paembonan, S.K.M.

Aktif bekerja sebagai HSEC Head (*Health Safety Environment & Compliance*) di salah satu perusahaan pertambangan di Indonesia. Peraih penghargaan *Mining Safety Manager Profesional Award* dari Indonesia *Mining Safety (IMS) Summit 2023*. Sebagai Anggota APKPI dan HFI dan aktif sebagai narasumber dalam webinar K3. Saat ini menempuh pendidikan Magister Terapan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada.

BAB 10

PENGUKURAN KINERJA

KESELAMATAN PERTAMBANGAN

Arif Susanto
Departemen Keselamatan-Kesehatan-Lingkungan
Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia
E-mail: arifssnt1@gmail.com

PENDAHULUAN

Sektor pertambangan, khususnya di Indonesia masih merupakan kelompok industri yang memiliki risiko tinggi terhadap terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Data laporan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan pada tahun 2023 melaporkan bahwa sebanyak 221.740 terjadi kasus kecelakaan kerja selama tahun 2020. Juga terjadi sebanyak 234.370 kasus kecelakaan kerja selama tahun 2021. Selain itu, tercatat sebanyak 265.334 kasus kecelakaan kerja sepanjang bulan Januari sampai Nopember tahun 2022. Peningkatan angka kecelakaan kerja ini yaitu sebesar 39,7% dan terjadi pada tahun 2023 dibandingkan tahun sebelumnya yaitu tahun 2022 sebanyak 370.747 kasus. Sampai pada bulan Mei 2024 tercatat juga sudah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 162.327 kasus (BPJS Ketenagakerjaan, 2024; Kementerian Ketenagakerjaan, 2024a).

Kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerja, khususnya di sektor industri pertambangan di Indonesia jumlah kasus cenderung mengalami penurunan dari tahun 2015 sampai bulan September 2024. Pada tahun 2022, total kecelakaan tambang baik untuk cedera ringan, cedera berat, dan kematian (*fatality*) berjumlah 378 kasus. Sedangkan pada tahun berikutnya yaitu 2023, rincian dari 217 kecelakaan kerja yaitu sebanyak 104

kejadian dengan kategori ringan, 65 kejadian dengan kategori berat, dan 48 kejadian dengan kategori *fatality*. Angka kasus kejadian kecelakaan kerja tersebut secara sekilas mengalami penurunan dari tahun 2022 sampai 2023 (*MODI, 2023*). Namun demikian, secara rasio kekerapan (*frequency*) maupun keparahan (*severity*) angka kecelakaan kerja di tambang sesungguhnya mengalami kenaikan. Hal tersebut disebabkan karena pada tahun 2022, *frequency rate* (FR) dan *severity rate* (SR) masing-masing sebesar 0.13 dan 123.89, dibandingkan tahun 2023 di mana *frequency rate* (FR) dan *severity rate* (SR) masing-masing 0.8 dan 165 (Kementerian ESDM, 2024).

SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN PERTAMBANGAN

Sistem manajemen keselamatan pertambangan (SMKP) adalah upaya dalam mengurangi bahkan mengendalikan terjadinya risiko kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja yang dibuat oleh pemerintah Republik Indonesia (Kementerian ESDM, 2019). Implementasi dan pelaksanaan SMKP di seluruh lingkungan dan pada setiap area unit kerja di dalam ruang lingkup sektor industri pertambangan diperlukan komitmen perusahaan yang dimulai dari tingkat manajemen tertinggi (*high managerial level*) sampai pada tingkat manajemen terendah (*low managerial level*) yaitu pekerja atau karyawan (Wardani & Khamim, 2021). SMKP tidak hanya melingkupi aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3), juga melingkupi aspek keselamatan operasi (KO) pertambangan. Keselamatan operasi (KO) pertambangan ini adalah kegiatan dalam menjamin dan melindungi operasional tambang agar aman, efisien dan produktif sehingga diperlukan upaya dalam implementasinya. Upaya yang diperlukan dalam implementasi SMKP terdiri atas pengelolaan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan keselamatan operasi (KO), pemeliharaan sarana dan

- (SMKP) and safety culture in the maintenance department of PT Bumi Suksesindo. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 17(2), 360–368.
- Wardani, H. K., & Khamim, N. (2021). Overview Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Pada Industri Pertambangan Di Beberapa Negara. *Syntax Idea*, 3(2), 298–306.
- Widodo, I. D. S. (2021). Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Sibuku.
- Wijanarko, W., Retnowati, R., & Rahayu, S. Y. S. (2024). Evaluation of The Implementation of The Mining Safety Management System (SMKP) at PT Indodrill Site Tujuh Bukit Operation Banyuwangi in 2022. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2(2), 172–182.

PROFIL PENULIS



Dr. Ir. Arif Susanto, ST, SKM, M.MKes., M.Si., MBA., IPM., HIMu

Lahir di Kota Salatiga, 4 Juni 1979. Praktisi *Health-Safety-Environmental* (HSE) pada Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia (PTFI). Sebagai akademisi dengan menjadi dosen tetap di Prodi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) Universitas Kebangsaan Republik Indonesia (UKRI) Bandung dan dosen tidak tetap di Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan (FITKes) Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI) Cimahi. Berperan aktif sebagai peninjau (*reviewer*) dan editorial Jurnal Nasional maupun Internasional di bidang K3 dan Lingkungan Kerja (Lingker), serta Ilmu dan Teknologi Lingkungan. Puluhan artikel telah dipublikasikan pada proseding serta jurnal nasional terindeksi Sinta dan jurnal internasional terindeksi *Scopus* maupun *Web of Science* (WoS).

BAB 11

PENGELOLAAN TEKNOLOGI KESELAMATAN DI PERTAMBANGAN

Yudi Prayoga
Fullerton Health Indonesia Group
E-mail: yudiprayoga@gmail.com

PENDAHULUAN

Keselamatan kerja di industri pertambangan merupakan aspek yang sangat krusial mengingat sifat lingkungan kerja yang berisiko tinggi. Kecelakaan di sektor ini dapat berdampak fatal bagi pekerja, lingkungan, dan keberlanjutan operasi. Oleh karena itu, implementasi teknologi dalam pengelolaan keselamatan pertambangan menjadi kebutuhan mendesak guna meningkatkan efektivitas mitigasi risiko dan respons terhadap insiden (Heinrich, 1931; Reason, 1997). Seiring dengan kemajuan revolusi industri 4.0, berbagai teknologi inovatif mulai diterapkan dalam sektor pertambangan untuk meningkatkan keselamatan kerja. *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), *big data*, dan *drone* merupakan beberapa teknologi yang telah terbukti berkontribusi dalam memantau kondisi kerja, menganalisis data kecelakaan, serta memberikan peringatan dini terhadap potensi bahaya (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Whitmore, Agarwal, & Da Xu, 2015; Marr, 2018). Selain itu, sistem manajemen keselamatan berbasis ISO 45001:2018 semakin banyak diadopsi oleh industri sebagai standar dalam mengelola risiko kerja secara sistematis (International Organization for Standardization, 2018).

Salah satu tantangan utama dalam implementasi teknologi dalam keselamatan pertambangan adalah bagaimana mengintegrasikan berbagai sistem agar dapat berfungsi secara

efektif dalam lingkungan kerja yang kompleks. Penggunaan AI dan *machine learning* memungkinkan analisis data yang lebih akurat dalam mendeteksi pola kecelakaan serta memberikan rekomendasi pencegahan yang lebih tepat (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016; Kaplan & Haenlein, 2019). Sementara itu, penggunaan *drone* dan robotika telah membantu dalam inspeksi area berbahaya tanpa menempatkan pekerja dalam risiko langsung (Murphy, 2014; Morrison, 2019). Selain aspek teknologi, faktor manusia tetap menjadi elemen yang sangat penting dalam keberhasilan sistem keselamatan pertambangan. Pemahaman terhadap kesalahan manusia dan bagaimana teknologi dapat membantu mengurangi dampaknya menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian (Dekker, 2017; Perrow, 2011). Oleh karena itu, pendekatan holistik yang menggabungkan teknologi canggih dengan manajemen risiko berbasis manusia perlu dikembangkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan berkelanjutan.

KONSEP DASAR PENGELOLAAN TAMBANG

Pengelolaan keselamatan dalam industri pertambangan merupakan kombinasi dari kebijakan, prosedur, serta teknologi yang diterapkan untuk mencegah kecelakaan dan meningkatkan kesejahteraan pekerja. Konsep ini didasarkan pada prinsip dasar manajemen risiko, yang mencakup identifikasi bahaya, analisis risiko, serta implementasi langkah-langkah mitigasi (Reason, 1997; Heinrich, 1931). Salah satu pendekatan utama dalam pengelolaan keselamatan adalah model Swiss Cheese yang dikembangkan oleh James Reason (1997). Model ini menjelaskan bahwa kecelakaan terjadi akibat kombinasi berbagai celah dalam sistem pertahanan yang ada. Oleh karena itu, teknologi dapat digunakan untuk memperkuat setiap lapisan pertahanan guna mengurangi kemungkinan insiden terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolon-Canedo, V., & Alonso-Betanzos, A. (2019). Feature Selection for High-Dimensional Data. Springer.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.
- Dekker, S. (2017). The Field Guide to Understanding 'Human Error' (3rd ed.). CRC Press.
- Evans, D. (2011). The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- Heinrich, H. W. (1931). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. McGraw-Hill.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 - Occupational Health and Safety Management Systems - Requirements with Guidance for Use. ISO.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Alexa, and Other Digital Assistants: The Future of Human–Machine Interaction. *Business Horizons*, 62(1), 15-25.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, Investments, and Challenges for Enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440.
- Marr, B. (2018). Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things. Kogan Page Publishers.
- Morrison, D. (2019). The Role of Drones in Industrial Safety Inspections. *Safety Science*, 117, 48-56.
- Murphy, R. R. (2014). Disaster Robotics. MIT Press.
- Perrow, C. (2011). Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies. Princeton University Press.

- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*. O'Reilly Media.
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate Publishing.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson.
- Solove, D. J. (2004). *The Digital Person: Technology and Privacy in the Information Age*. NYU Press.
- Stallings, W. (2017). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice* (7th ed.). Pearson.
- Whitmore, A., Agarwal, A., & Da Xu, L. (2015). The Internet of Things—A Survey of Topics and Trends. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 261-274.

PROFIL PENULIS



Yudi Prayoga, S. Kep., Ners.

Lahir di Amarabu pada tanggal 04 Oktober 1991 dan menyelesaikan pendidikan Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners di Universitas Abulyatama Aceh. Saat ini tengah menempuh pendidikan di Program Studi Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja/Universitas Gadjah Mada. Pengalaman kerja sebagai QHSES Paramedic - Oil & Gas Company. Memiliki Riwayat kerja di Department Quality, Healthy, Safety, Enviromental and Security (QHSES) Div. Remote Medical Site (RMS), Position Paramedic for Medical Crew Change, PT. Global Assistance & Health Care - Fullerton Health Indonesia Group Company for Harbour Energy Company; Intensive Care Unit Nurse at Ukrida Hospital, PT. Upadana Krista Dipta Arjasa, West Jakarta, dan Polyclinic Nurse - Social Rehabilitation for the Elderly at the Technical Implementation Unit of the Rumoh Seujahtera Geunaseh Sayang (RSGS) Service, Aceh Social Service.



TERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI SEKTOR TAMBANG MINERBA

Buku *Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor Tambang Minerba* ini menghadirkan terapan-terapan pengelolaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan tambang minerba. Disusun dalam 11 bab, dimulai dengan implementasi *contractor safety management system*. Selanjutnya pada Bab 2 membahas tahapan dan jenis-jenis izin bekerja atau *permit to work*. Pada Bab 3 mengulas mengenai rencana tanggap darurat, kemudian pada bab selanjutnya yaitu Bab 4 dibahas mengenai identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Selanjutnya pada Bab 5 dibahas mengenai penyelidikan dan pelaporan insiden, Pada Bab 6 diulas terkait dengan pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi. Dilanjutkan pada Bab 7 terkait audit dan inspeksi K3, kemudian Bab 8 membahas budaya keselamatan dan keselamatan berbasis perilaku. Bab 9 mengulas kepemimpinan dan komitmen manajemen, Bab 10 mengenai kinerja keselamatan pertambangan, serta ditutup dengan bab terakhir yaitu Bab 11 mengenai implementasi teknologi keselamatan pertambangan.



FUTURE SCIENCE

Jl. Terusan Surabaya Gang I A No.71 RT 002 RW 005
Kel. Sumberjati, Kec. Lowokwaru, Kota Malang
Provinsi Jawa Timur
Website: www.futuresciencepress.com



IKAPI
IKATAN PENERBIT INDONESIA

No. 348/JTI/2022

ISBN 978-634-7216-01-4 (PDF)



9

786347

216014