



Buchari, S.T., M.Kes.

REKAYASA KESELAMATAN KERJA

(PENDEKATAN TEKNIK, SISTEM, DAN
MANAJEMEN UNTUK TEMPAT KERJA
YANG AMAN DAN PRODUKTIF)



Buchari, S.T., M.Kes.

REKAYASA KESELAMATAN KERJA

**(PENDEKATAN TEKNIK, SISTEM, DAN
MANAJEMEN UNTUK TEMPAT KERJA
YANG AMAN DAN PRODUKTIF)**

REKAYASA KESELAMATAN KERJA (PENDEKATAN TEKNIK, SISTEM, DAN MANAJEMEN UNTUK TEMPAT KERJA YANG AMAN DAN PRODUKTIF)

Penulis:
Buchari, S.T., M.Kes.

Desain Cover:
Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:
www.freepik.com

Tata Letak:
Handarini Rohana

Proofreader:
Aas Masruroh

ISBN:
978-634-317-227-7

Cetakan Pertama:
September, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucapkan rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul “Rekayasa Keselamatan Kerja (Pendekatan Teknik, Sistem, Dan Manajemen Untuk Tempat Kerja Yang Aman Dan Produktif)” telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan di dalamnya.

Keselamatan kerja tidak hanya berkaitan dengan penggunaan alat pelindung diri atau kepatuhan terhadap prosedur, tetapi merupakan bagian penting dari rekayasa, sistem kerja, dan tata kelola organisasi. Lingkungan kerja yang aman membutuhkan perpaduan antara perancangan teknis yang tepat, pengendalian bahaya, sistem keselamatan yang terstruktur, serta manajemen yang mampu membangun budaya keselamatan secara berkelanjutan. Pendekatan tersebut pada akhirnya tidak hanya melindungi pekerja, tetapi juga mendukung produktivitas, efisiensi, dan keberlangsungan organisasi.

Buku ini membahas berbagai aspek rekayasa keselamatan kerja, mulai dari konsep dasar keselamatan, identifikasi bahaya dan penilaian risiko, prinsip rekayasa pengendalian, keselamatan mesin dan peralatan, faktor manusia dan ergonomi, sistem manajemen keselamatan, hingga pengembangan budaya keselamatan di tempat kerja. Pembahasan disusun dengan menghubungkan aspek teknis dan manajerial sehingga dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai bagaimana keselamatan dibangun dan dipelihara dalam suatu organisasi.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PERANAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN	
KERJA DALAM DUNIA INDUSTRI.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	4
C. Regulasi Terkait K3	4
D. Tujuan K3	4
E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerapan K3	5
F. Konsep Kinerja Karyawan	6
G. Hubungan K3 dengan Kinerja Karyawan	8
H. Gambaran Penerapan K3.....	9
I. Gambaran Kinerja Karyawan	10
J. Analisis Pengaruh Penerapan K3 Terhadap Kinerja.....	11
K. Tantangan Dalam Penerapan K3	12
L. Strategi Peningkatan Efektivitas K3	12
M. Kesimpulan	14
BAB II DASAR TEKNIK KESELAMATAN DAN	
KESEHATAN KERJA DI DUNIA INDUSTRI	15
A. Konsep Umum Teknik Keselamatan	15
B. Prinsip Desain Inheren Aman (Inherently Safe Design).....	15
C. Prinsip Redundansi dan Proteksi Lapisan	16
D. Prinsip Safe-Fail	16
E. Prinsip Pengendalian Administratif dan Budaya Keselamatan	17
F. Hierarki Pengendalian Bahaya.....	17
G. Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)	18
H. Sistem Kerja Aman (Safe Working System)	22
I. Teknik Proteksi dan Pencegahan Kecelakaan.....	24
J. Peran Teknologi dalam Peningkatan Keselamatan	26
K. Integrasi Pendekatan Teknik dan Manajerial dalam K3	30
BAB III FAKTOR-FAKTOR KECELAKAAN KERJA DAN PENCEGAHANNYA	35
A. Latar Belakang	35
B. Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	36

C. Prinsip Dasar Pencegahan Kecelakaan Kerja	39
D. Penerapan Undang-Undang K3	41
E. Upaya-upaya dalam Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	43
F. Analisis Implementasi Job Safety Analysis (JSA) sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja	47
G. Identifikasi Bahaya Keselamatan Berdasarkan Job Safety Analysis (JSA)	48
H. Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja	48
I. Karakteristik Risiko dan Dampak Bahaya Keselamatan.....	49
J. Pengendalian Bahaya dan Pencegahan Kecelakaan Kerja	49
K. Kesimpulan	50
BAB IV UNDANG-UNDANG DAN ORGANISASI KESELAMATAN KERJA.....	51
A. Pendahuluan.....	51
B. Tujuan Interaksional Khusus.....	52
C. Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	52
D. Tujuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	53
E. Indikator Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	54
F. Dasar Hukum dan Undang-Undang K3 di Indonesia	55
G. No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.....	55
H. Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan	57
I. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 mengenai Kesehatan.....	58
J. Peraturan Pemerintah dan Permenaker yang Berkaitan dengan K3	58
K. Standar Nasional dan Internasional	59
L. Pengertian Organisasi K3.....	60
M. Struktur Kelembagaan K3 di Perusahaan	60
N. Tugas dan Tanggung Jawab P2K3, Ahli K3, dan TIM K3.....	60
O. Melaksanakan Peraturan Perundang-Undangan	61
P. Menindaklanjuti Pelaksanaan Peraturan Perundang-undangan dan Sistem Manajemen K3	62
Q. Prosedur Pelaporan Keselamatan Kerja	62
R. Identifikasi Masalah.....	63
S. Penanggulangan	63
T. Kesimpulan	64
BAB V HIGIENIS PERUSAHAAN DAN KESEHATAN KERJA.....	67
A. Pendahuluan.....	67
B. Pengertian Higiene Perusahaan	68
C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Higiene Perusahaan	68

D. Penyakit Akibat Kerja (PAK)	70
E. Metode Pengendalian dalam Higiene dan Kesehatan Kerja	72
F. Pengertian Kesehatan Kerja	72
G. Tujuan Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja	73
H. Komponen Higiene Industri	73
I. Kegiatan Higiene Lingkungan Industri	75
J. Ruang Lingkup Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja	76
BAB VI KESELAMATAN KERJA BIDANG KEBAKARAN	79
A. Latar Belakang	79
B. Regulasi Nasional.....	79
C. Standar Teknis	80
D. Pengertian Kebakaran	80
E. Penyebab Kebakaran	81
F. Teori Api	83
G. Segitiga Api	83
H. Bahan Bakar.....	84
I. Sumber Panas	84
J. Oksigen	85
K. Dampak-Dampak Kebakaran	85
L. Penyebab Umum Kebakaran	85
M. Kondisi Bangunan Tidak Memenuhi Standar	88
N. Hambatan Penyelamatan Diri dari Kebakaran	88
O. Tidak Tersedianya Program Peringatan Awal dan Prosedur Sistem Darurat	87
P. Penanggulangan Kebakaran	87
Q. Alat Pelindung Diri (APD)	90
R. Sistem Pencegahan Dan Proteksi Kebakaran	92
S. Tanggap Darurat dan Manajemen Kebakaran	96
T. Kesimpulan	98
BAB VII KESELAMATAN KERJA BIDANG TRANSPORTASI DAN LALU LINTAS	99
A. Pendahuluan.....	99
B. Landasan Hukum Umum Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	100
C. Landasan Hukum Keselamatan Transportasi Darat	102
D. Standar Nasional dan Internasional Pendukung K3 Transportasi .	103
E. Transportasi dan Lalu Lintas	105
F. Faktor Penyebab Kecelakaan.....	107
G. Risiko Keselamatan Kerja pada Sektor Transportasi dan Lalu Lintas	108
H. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko.....	110

I. Upaya Pencegahan Kecelakaan	111
J. K3 Transportasi.....	112
K. Kesimpulan	120
BAB VIII KESELAMATAN KERJA BIDANG ALAT MEKANIK DAN MESIN.....	121
A. Pendahuluan.....	121
B. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Mekanik.....	122
C. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Mekanik.....	123
D. Cakupan K3 Mekanik	123
E. Dasar Hukum K3 Mekanik	124
F. Pesawat Tenaga dan Produksi.....	124
G. Pesawat Angkat dan Angkut.....	126
H. Sumber dan Potensi Bahaya K3 Mekanik.....	127
I. Operator-Operator K3 Mekanik	130
J. Syarat-Syarat K3 Mekanik.....	130
K. Alat Pelindung K3 Mekanik.....	131
L. Pemeriksaan dan Pengujian K3 Mekanik	132
M. Kesimpulan	132
BAB IX KESELAMATAN KERJA BIDANG PERMINYAKAN,	
PERTAMBANGAN DAN PERKEBUNAN	133
A. Pendahuluan.....	133
B. Industri Perminyakan	134
C. Industri Pertambangan.....	134
D. Industri Perkebunan	135
E. Jenis Bahaya Utama dalam Tiga Sektor.....	135
F. Identifikasi Penilaian Risiko	136
G. Pengendalian Risiko pada Tiga Industri.....	137
H. Prosedur Darurat dan Tanggapan Insiden.....	137
I. Teknologi Pendukung K3	138
J. Kesimpulan	139
BAB X KESEHATAN KERJA DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA	143
A. Pendahuluan.....	143
B. Faktor Bahaya Kesehatan Kerja.....	144
C. Klasifikasi Penyakit Akibat Kerja	145
D. Standar Pelaksanaan Kesehatan Kerja	147
E. Sistem Manajemen Kesehatan Kerja (SMK3)	
Terkait Penyakit Akibat Kerja	148
F. Upaya Pencegahan Penyakit Akibat Kerja.....	149
G. Implementasi Standar Pelaksanaan Kesehatan Kerja	151
H. Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Kerja (SMK3).....	151
I. Evaluasi Upaya Pencegahan Penyakit Akibat Kerja	152

J. Kesimpulan	153
BAB XI PERALATAN PERLINDUNGAN DIRI, DESAIN PRODUK, ERGONOMI DAN PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM KESELAMATAN KERJA	155
A. Latar Belakang	155
B. Dasar Hukum Penggunaan Alat Pelindung Diri	156
C. Ergonomi	157
D. Kecelakaan Kerja.....	157
E. Resiko dan Bahaya di Tempat Kerja	158
F. Desain Produk.....	158
G. Standar Desain Produk untuk Keselamatan Kerja	159
H. Penerapan Ergonomi dalam Lingkungan Kerja.....	160
I. Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja	161
J. Integrasi APD, Desain Produk, Ergonomi dan Teknologi	162
K. Dampak Penerapan Sistem Keselamatan Terpadu	162
L. Kesimpulan	163
BAB XII INVESTIGASI KECELAKAAN KERJA DAN PENCEGAHAN	165
A. Pendahuluan.....	165
B. Investigasi Kecelakaan	166
C. Prinsip Investigasi Kecelakaan	167
D. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja	168
E. Teori Penyebab Kecelakaan.....	169
F. Metode Investigasi Kecelakaan	175
G. Tahapan Investigasi Kecelakaan Kerja	178
H. Langkah-Langkah Investigasi Kasus	180
I. Penanggulangan	181
J. Kesimpulan	185
BAB XIII PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI PERUSAHAAN/OHSAS 18001/ISO 45001/PP 50/2012	187
A. Pendahuluan.....	187
B. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	188
C. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	189
D. Kecelakaan Kerja.....	189
E. Pengendalian Risiko (Risk Control)	189
F. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) ...	190
G. Occupational Health and Safety Assesment Series 18001 (OHSAS 18001)	191
H. Prinsip-Prinsip OHSAS 18001	192

I.	Isi OHSAS 18001	192
J.	International Organization for Standardization – Standard 45001 (ISO 45001)	194
K.	Perbedaan OHSAS 18001 dengan ISO 45001	194
L.	Latar Belakang OHSAS Tidak Digunakan.....	195
M.	Isi ISO 45001	195
N.	Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012	197
O.	Gambaran Umum Perusahaan	198
P.	Deskripsi Kasus Kecelakaan Kerja.....	198
Q.	Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja	198
R.	Analisis Perbaikan SMK3 Berdasarkan OHSAS 18001	199
S.	Analisis Perbaikan SMK3 Berdasarkan ISO 45001	199
T.	Analisis Perbaikan SMK3 Berdasarkan ISO 45001	199
U.	Analisis Perspektif Umum.....	200
V.	Kesimpulan	200
BAB XIV	KESELAMATAN KERJA BIDANG TOKSIKOLOGI INDUSTRI	201
A.	Pendahuluan.....	201
B.	Definisi Toksikologi.....	202
C.	Sejarah Toksikologi.....	203
D.	Toksikologi Industri dan Toksikologi Okupasi	204
E.	Bahan Kimia Di Industri dan Beberapa Contoh Toksikan	206
F.	Jenis-Jenis Substansi Toksin	208
G.	Pengelompokan Toksikologi dan Dampak Terhadap Kesehatan	209
H.	Kesimpulan	214
BAB XV	KEBISINGAN INDUSTRI	215
A.	Pendahuluan.....	215
B.	Sumber- sumber Kebisingan Industri	216
C.	Mesin Produksi dan Peralatan Mekanis	216
D.	Kompresor, Blower, dan Peralatan Bertekanan Udara	216
E.	Proses Pengerjaan dan Pembentukan Logam	217
F.	Getaran Mekanis dari Struktur dan Peralatan	217
G.	Alat Transportasi Internal dan Material Handling.....	217
H.	Sistem Ventilasi dan Pendingin Industri	218
I.	Proses Pengeringan dan Pembakaran.....	219
J.	Aktivitas Manual dan Benturan Material	220
K.	Teori Noise-Induced Hearing Loss (NIHL).....	221
L.	Klasifikasi Suara	223
M.	Kebisingan dan Manusia.....	223
N.	Gangguan Pembicaraan.....	223

O. Gangguan Bekerja.....	224
P. Kegelisahan Akibat Kebisingan	225
Q. Baku Mutu dan Metode Pengukuran Kebisingan.....	227
BAB XVI VENTILASI DALAM KESELAMATAN KERJA	229
A. Pendahuluan.....	229
B. Landasan Hukum	230
C. Pengertian Ventilasi.....	231
D. Fungsi Ventilasi	231
E. Jenis Ventilasi	232
F. Sistem Ventilasi	233
G. Dampak Ventilasi yang Melebihi Batas Ambang	235
H. Membangun Ventilasi yang Baik	235
I. Faktor Pendukung Ventilasi yang Baik	236
J. Pengukuran Ventilasi.....	238
K. Pertukaran Panas.....	238
L. Perancangan Ventilasi Umum (General Ventilation)	240
M. Perancangan Ventilasi Pengenceran Udara (Dilution Ventilation)	241
N. Identifikasi Masalah.....	241
O. Penanggulangan	242
P. Kesimpulan	244
BAB XVII REKAYASA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)	
DALAM BIDANG KONSTRUKSI	245
A. Pendahuluan.....	245
B. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	246
C. Tujuan K3 dalam Industri.....	246
D. Ruang Lingkup K3	246
E. Regulasi dan Standar K3	247
F. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Penerapan K3	248
G. Teori-Teori Kecelakaan Kerja	249
H. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kecelakaan Kerja (PAK).....	249
I. Jenis-Jenis Kecelakaan Kerja.....	249
J. Jenis-Jenis Penyakit Akibat Kecelakaan Kerja (PAK)	251
K. Mencegah Kecelakaan Kerja.....	252
L. Meningkatkan Produktivitas.....	252
M. Mengurangi Downtime Operasional	252
N. Menjaga Moral dan Kepuasan Kerja	253
O. Efisiensi Biaya (Mengurangi Klaim dan Kompensasi)	253
P. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)	253

Q. Penilaian Risiko (Risk Assessment)	253
R. Pengendalian Risiko (HIRARC)	253
S. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)	254
T. Inspeksi dan Audit K3	254
U. Pelatihan dan Safety Training	254
V. Kesimpulan	254
DAFTAR PUSTAKA	256
PROFIL PENULIS	265

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemilihan Peraturan Perundang-Undangan dan Standar yang Digunakan Pada Kegiatan Proyek	53
Tabel 2. Contoh Daftar Simak Peraturan Perundang-Undangan pada pada Pekerjaan Galian Tanah	60
Tabel 3. Pengelompokan Jenis Kebakaran dan Jenis Bahan Pemadam	86
Tabel 4. Perawatan Sistem Hydrant	93
Tabel 5. Penjelasan HIRARC.....	136
Tabel 6. Pengendalian Resiko Industri Perminyakan, Pertambangan dan Perkebunan	137
Tabel 7. Contoh Tindakan Tidak Aman/Berbahaya dan Kondisi Tidak Aman/Berbahaya.....	174
Tabel 8. Faktor Pekerjaan, Faktor Individu, dan Faktor Manajemen	175
Tabel 9. Tabel klasifikasi dan jumlah industri kimia di Indonesia yang terdaftar di PUSDATIN.	205

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. APD Kepala.....	42
Gambar 2.2. APD Mata.....	42
Gambar 2.3. APD Pernapasan	43
Gambar 2.4. APD Telinga.....	43
Gambar 2.5. APD Badan	44
Gambar 2.6. APD Kaki.....	44
Gambar 2.7. APD Tangan.....	45
Gambar 5.1. Kegiatan Higiene Industri.....	73
Gambar 6.1. Segitiga Api	81
Gambar 6.2. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	86
Gambar 6.3. Pelindung Tubuh Berdasarkan Tanggapan Darurat.....	89
Gambar 6.4. Jenis Pakaian Pelindung Diri	90
Gambar 6.5. Jenis Sepatu Pelindung Standar ANSI dan Beberapa Tipe Alat Pelindung Kaki	90
Gambar 6.6. Jalur Evakuasi.....	92
Gambar 12.1. Bagan SCAT	173
Gambar 13.1. Hirarki Pengendalian Risiko	188
Gambar 14.1. Mekanisme Inhalasi Manusia	211
Gambar 14.2. Mekanisme Pencernaan Manusia	211
Gambar 14.3. Sistem Kulit Manusia	212
Gambar 16.1. Contoh-Contoh Ventilasi Dilusi yang Direkomendasikan	233
Gambar 16.2. Komponen Dasar Sistem Ventilasi Lokal 1.....	234
Gambar 16.3. Model Aliran Udara Ventilasi dalam Ruang Terbatas.....	235

BAB I

PERANAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DALAM DUNIA INDUSTRI

A. LATAR BELAKANG

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam dunia industri modern. Pada berbagai sektor seperti manufaktur, konstruksi, energi, perkebunan, hingga jasa layanan, pekerja terpapar risiko yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan mereka selama proses bekerja. Oleh karena itu, penerapan K3 tidak lagi dipandang sebagai kewajiban administratif semata, melainkan menjadi bagian dari strategi organisasi untuk menjaga keberlangsungan operasi perusahaan. Menurut penelitian pada Jurnal Kohesi (2023), penerapan sistem manajemen K3 yang baik melalui identifikasi bahaya, pengendalian risiko, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan pengawasan rutin terbukti mampu menekan angka kecelakaan kerja sekaligus meningkatkan efektivitas operasional perusahaan. Ketika lingkungan kerja aman dan sehat, karyawan cenderung memiliki rasa aman psikologis, komitmen lebih tinggi, dan kualitas kerja yang meningkat.

Secara global, isu keselamatan kerja masih menjadi permasalahan besar. International Labour Organization (ILO) melaporkan bahwa setiap tahunnya hampir 3 juta orang meninggal akibat kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan. Selain itu, tercatat sekitar 395 juta kasus cedera kerja non-fatal setiap tahun (ILO, 2023). Angka ini menunjukkan bahwa beban kecelakaan dan penyakit kerja masih sangat tinggi, meskipun banyak negara telah meningkatkan standar dan regulasi mengenai K3. Dalam laporan lebih lanjut, ILO memperkirakan lebih dari 8.000 kematian terjadi setiap hari, terdiri dari sekitar 855 kematian akibat kecelakaan kerja langsung dan 7.100 kematian akibat penyakit terkait pekerjaan. Data tersebut menegaskan bahwa kondisi kerja yang aman masih menjadi tantangan global yang membutuhkan perhatian serius dari semua pihak, terutama perusahaan

BAB II

DASAR TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI DUNIA INDUSTRI

A. KONSEP UMUM TEKNIK KESELAMATAN

Teknik keselamatan atau safety engineering merupakan cabang rekayasa yang bertujuan mencegah kecelakaan, mengurangi tingkat paparan bahaya, dan memastikan bahwa sistem industri berjalan dalam batas-batas aman yang dapat diterima. Dalam literatur modern, keselamatan tidak lagi dipandang sebagai aktivitas sistem pendukung, melainkan sebagai elemen inti dari perancangan sistem (*core system design*). Prinsip keselamatan modern menuntut integrasi antara aspek manusia, teknologi, organisasi, dan lingkungan, sehingga keselamatan bukan sekadar fungsi administratif, melainkan karakteristik yang tertanam secara inheren dalam sistem (Pandey et al., 2024).

Prinsip ini menjadi semakin penting seiring meningkatnya kompleksitas industri mulai dari manufaktur berbasis otomatisasi, industri kimia berisiko tinggi, hingga logistik yang dipengaruhi oleh ketidakpastian operasional. Kompleksitas tersebut menyebabkan potensi kecelakaan tidak hanya berasal dari kesalahan manusia (*human error*), tetapi juga dari kegagalan sistemik yang dipicu oleh interaksi antar komponen teknologi, prosedur, dan lingkungan kerja. Karena itu, pendekatan teknik keselamatan kontemporer mulai bergerak dari paradigma tradisional yang fokus pada risiko individu menuju pendekatan sistemik dan berlapis (*system of systems safety*).

B. PRINSIP DESAIN INHEREN AMAN (*INHERENTLY SAFE DESIGN*)

Konsep desain aman inheren (*inherently safer design*) merupakan landasan penting dalam teknik keselamatan. Prinsip ini menekankan bahwa bahaya harus dihilangkan atau diminimalkan pada tahap perancangan, bukan hanya dikendalikan melalui alat pelindung atau prosedur. Bahaya

BAB III

FAKTOR-FAKTOR KECELAKAAN KERJA DAN PENCEGAHANNYA

A. LATAR BELAKANG

Peristiwa kecelakaan kerja merupakan isu krusial yang berdampak besar baik bagi pekerja maupun pihak pemberi kerja. Banyak perusahaan menjadikan keselamatan kerja sebagai prioritas utama karena insiden yang terjadi tidak hanya menimbulkan risiko luka, cedera, cacat, hingga kematian pada pekerja, tetapi juga menyebabkan kerugian finansial, gangguan operasional, dan hambatan produksi yang dapat memengaruhi stabilitas sistem kerja serta kondisi pendapatan perusahaan.

Dalam Permenaker No. 03/MEN/1998, kecelakaan kerja didefinisikan sebagai peristiwa yang tidak direncanakan dan berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan, atau kerugian. Sementara itu, OHSAS 18001:2007 memandang kecelakaan kerja sebagai kejadian terkait aktivitas pekerjaan yang mengakibatkan cedera atau kesakitan dengan tingkat keparahan tertentu serta berpotensi menimbulkan korban jiwa.

Berbagai perspektif ahli turut memberikan gambaran lebih luas tentang konsep kecelakaan kerja. Salah satu pandangan menyebut kecelakaan kerja sebagai peristiwa tak terduga dan tidak diinginkan yang mengganggu proses produksi, merusak aset, mencemari lingkungan, atau menimbulkan cedera pada manusia. Pendapat lain menekankan bahwa kecelakaan kerja merupakan dampak langsung dari unsafe acts dan kondisi kerja berbahaya, dua faktor yang seharusnya berada dalam kendali manajemen. Ada juga pandangan yang menyatakan bahwa kecelakaan kerja merupakan peristiwa yang menimbulkan kerugian waktu, harta benda, maupun korban jiwa, baik di dalam maupun di luar lokasi kerja selama masih berhubungan dengan aktivitas pekerjaan.

BAB IV

UNDANG-UNDANG DAN ORGANISASI KESELAMATAN KERJA

A. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu unsur utama dalam perlindungan tenaga kerja yang wajib diimplementasikan oleh setiap perusahaan. Di Indonesia, dasar hukum mengenai keselamatan kerja telah diatur sejak diterbitkannya Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, yang menjadi fondasi utama penerapan K3 di berbagai sektor industri. Undang-Undang ini menegaskan bahwa setiap tempat kerja harus menjamin keselamatan tenaga kerja, menjaga kesehatan lingkungan kerja, serta melindungi semua orang yang berada di area kerja dari potensi bahaya. Selain itu, regulasi lain seperti UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Peraturan Pemerintah, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker), serta standar internasional seperti ISO 45001, semakin memperkuat kebutuhan penerapan sistem keselamatan kerja yang komprehensif dan berkelanjutan.

Keberadaan Organisasi Keselamatan Kerja, seperti Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3), memiliki peranan yang sangat strategis. P2K3 merupakan wadah yang mempertemukan perwakilan manajemen dan pekerja untuk menyusun kebijakan, merencanakan program keselamatan kerja, melakukan pemantauan, serta mengevaluasi risiko dan kecelakaan kerja. Sesuai Permenaker No. 04/MEN/1987, perusahaan yang memiliki tenaga kerja lebih dari 100 orang atau memiliki potensi bahaya tinggi diwajibkan membentuk P2K3 sebagai bentuk pemenuhan kewajiban hukum. Namun dalam praktiknya, beberapa perusahaan belum membentuk P2K3 secara efektif, atau hanya menjalankannya secara administratif tanpa fungsi pengawasan yang nyata.

BAB V

HIGIENE PERUSAHAAN DAN KESEHATAN KERJA

A. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor industri saat ini menuntut perusahaan untuk dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman bagi seluruh pekerja. Lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar kesehatan dan higiene dapat menimbulkan berbagai gangguan, seperti penyakit akibat kerja, kelelahan, penurunan produktivitas, hingga kecelakaan kerja yang merugikan perusahaan maupun tenaga kerja. Oleh karena itu, penerapan higiene perusahaan dan kesehatan kerja menjadi aspek penting dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Higiene perusahaan berfokus pada upaya pengendalian faktor-faktor lingkungan kerja yang dapat berdampak negatif pada kesehatan pekerja, seperti pencahayaan yang buruk, kebisingan yang berlebih, ventilasi yang tidak memadai, sanitasi yang tidak terjaga, hingga paparan bahan kimia berbahaya. Sementara itu, kesehatan kerja meliputi upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif untuk menjaga dan meningkatkan kondisi kesehatan fisik maupun mental pekerja.

Penerapan higiene perusahaan dan kesehatan kerja tidak hanya bertujuan untuk melindungi pekerja dari risiko bahaya, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kualitas kerja. Perusahaan yang mampu mengelola lingkungan kerja dengan baik akan memiliki tenaga kerja yang lebih sehat, minim absensi, dan lebih siap menghadapi tuntutan pekerjaan.

Melihat pentingnya peran higiene perusahaan dan kesehatan kerja dalam mendukung keberlangsungan operasional industri, maka diperlukan pemahaman dan analisis mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keduanya serta langkah-langkah pengendalian yang dapat diterapkan. Oleh karena itu, makalah ini disusun untuk memberikan

BAB VI

KESELAMATAN KERJA BIDANG KEBAKARAN

A. LATAR BELAKANG

Keselamatan kerja di bidang kebakaran merupakan salah satu aspek penting dalam sistem perlindungan tenaga kerja dan aset organisasi. Kebakaran tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik dan gangguan operasional, tetapi juga dapat mengancam keselamatan jiwa manusia. Oleh karena itu, pemahaman mengenai prinsip, tujuan, dan penerapan keselamatan kebakaran menjadi landasan utama bagi setiap individu maupun lembaga yang bertanggung jawab terhadap pengendalian risiko di lingkungan kerja.

Secara umum, keselamatan kerja kebakaran mengacu pada serangkaian upaya yang dirancang untuk mencegah terjadinya kebakaran, mengendalikan potensi bahaya, serta meminimalkan dampak apabila kebakaran terjadi. Upaya ini mencakup identifikasi sumber bahaya, penerapan prosedur kerja aman, penyediaan sarana proteksi aktif maupun pasif, serta peningkatan kesiapsiagaan seluruh personel melalui pelatihan dan sosialisasi. Dalam konteks manajemen keselamatan modern, keselamatan kebakaran tidak hanya dipahami sebagai upaya pemadaman, tetapi menekankan pentingnya pencegahan sebagai strategi utama pengendalian risiko.

B. REGULASI NASIONAL

Regulasi nasional yang ada di Indonesia adalah sebagai berikut.

1. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja: Dasar hukum utama yang mewajibkan pengurus untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman.
2. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang SMK3: Mewajibkan penerapan sistem manajemen K3 yang terintegrasi, termasuk di dalamnya aspek kebakaran.

BAB VII

KESELAMATAN KERJA BIDANG TRANSPORTASI DAN LALU LINTAS

A. PENDAHULUAN

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan sebuah upaya dalam melindungi hal-hal yang berbahaya agar semua orang yang berada pada lingkungan kerja selalu dalam keadaan aman dan sehat. Menciptakan lingkungan untuk bekerja yang aman dan sehat akan meminimalisir terjadinya insiden atau kecelakaan yang dapat menyebabkan absen kerja yang berkepanjangan serta biaya yang signifikan bagi perusahaan. Tenaga kerja yang terluka atau sakit dapat menghambat produktivitas serta mengganggu tugas. Penyelenggaraan keselamatan kerja pada dasarnya bertujuan untuk menemukan kelemahan yang ada dan kemungkinan terjadinya kecelakaan di lingkungan kerja. Fungsi ini terdiri dari menemukan sebab dan akibat kecelakaan dan menyelidiki apakah dapat dikendalikan atau tidak. Produktivitas tenaga kerja merupakan komponen penting untuk bisnis, karena semakin tinggi produktivitas tenaga kerja, semakin banyak output atau hasil kerja yang dapat disampaikan dalam jumlah waktu tertentu. Untuk mencapai produktivitas yang maksimal juga harus memperhatikan hal-hal lain yang masih berkaitan dengan produktivitas tenaga kerja.

Jalan raya merupakan sarana transportasi darat yang membentuk jaringan transportasi untuk menghubungkan daerah satu dengan lainnya, sehingga roda perekonomian dan pembangunan dapat berjalan dengan baik. Seiring dengan bertambahnya kepemilikan kendaraan, kemajuan dibidang industri dan perdagangan, serta distribusi barang dan jasa menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas. Perencanaan peningkatan jalan merupakan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu solusinya ialah dengan penambahan kapasitas jalan yang tentu akan memerlukan metoda efektif dalam perancangan maupun

BAB VIII

KESELAMATAN KERJA BIDANG ALAT MEKANIK DAN MESIN

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan mendorong industri yang ada saat ini untuk terus melakukan peningkatan-peningkatan (improvement) terhadap lini produksinya. Kompetisi dewasa ini yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk dapat memastikan kualitas, kecepatan, serta keandalan produk yang diproduksi tetap terjaga, disamping memproduksi produk dalam jumlah yang besar. Hal ini dilakukan demi mendorong terpenuhinya kebutuhan manusia dewasa ini yang semakin beragam dan kompleks. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat mengelola proses produksinya berdasarkan prinsip efektivitas dan efisiensi, sehingga output yang dihasilkan dapat maksimal dengan penggunaan sumber daya yang dapat diminimalkan, demi menjaga daya saing perusahaan di era persaingan yang ada saat ini.

Di samping proses produksi yang harus efektif dan efisien, aspek keselamatan dan keamanan pada lini produksi juga harus menjadi fokus utama. Globalisasi kegiatan industri manufaktur dan perdagangan saat ini juga memberikan dampak persaingan pada aspek ketenagakerjaan yang mempersyaratkan adanya perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya harus melibatkan unsur manajemen, pekerja, serikat pekerja dalam mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Secara terminologi, keselamatan dan kesehatan kerja industri adalah suatu kondisi di mana pekerja industri dan manufaktur harus bekerja dalam keadaan selamat (tidak celaka) dan dalam kondisi sehat (tidak terserang penyakit) secara berkelanjutan. Dalam pengertian lain, keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian sehingga akibat kecelakaan kerja yang bersumber

BAB IX

KESELAMATAN KERJA BIDANG PERMINYAKAN, PERTAMBANGAN DAN PERKEBUNAN

A. PENDAHULUAN

Industri pertambangan dan perminyakan merupakan dua sektor yang memegang peranan besar dalam pembangunan ekonomi Nasional. Kedua industri ini menyumbang pendapatan negara, membuka lapangan pekerjaan, serta menyediakan berbagai bahan baku dan energi yang dibutuhkan oleh berbagai sektor lain seperti manufaktur, konstruksi, transportasi, dan energi. Namun demikian, di balik kontribusi besar tersebut, industri ini menyimpan tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang sangat tinggi. Kegiatan operasional yang melibatkan penggalian bumi, penggunaan alat berat, pengolahan bahan mentah, pengeboran hingga kedalaman tertentu, serta penanganan bahan kimia berbahaya menjadikan sektor ini sebagai salah satu yang paling kompleks dari sisi penerapan K3.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam industri pertambangan dan perminyakan tidak dapat dipandang sebagai sekadar prosedur administratif atau kewajiban hukum yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Lebih dari itu, K3 merupakan sebuah sistem perlindungan komprehensif yang bertujuan mencegah terjadinya kecelakaan, mengurangi kerugian akibat insiden, menjaga produktivitas operasional, serta memastikan kesejahteraan pekerja. Dalam konteks pertambangan, risiko seperti runtuhnya dinding tambang, longsor, ledakan gas metana, kecelakaan alat berat, hingga paparan debu mineral dapat terjadi setiap saat apabila tidak dikelola secara benar. Sementara pada industri perminyakan, ancaman seperti blowout sumur minyak, kebocoran pipa, ledakan tangki

BAB X

KESEHATAN KERJA DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA

A. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor industri dan jasa yang semakin pesat membawa konsekuensi meningkatnya intensitas kerja, kompleksitas proses produksi, serta penggunaan teknologi yang berpotensi menimbulkan berbagai risiko bahaya di tempat kerja. Risiko tersebut dapat berupa bahaya fisik, kimia, biologis, ergonomi, maupun psikososial yang berdampak langsung terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. Apabila risiko-risiko tersebut tidak dikelola dengan baik, maka dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK) yang merugikan pekerja, perusahaan, bahkan negara.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu sistem manajemen yang dirancang untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja serta pengendalian penyakit akibat kerja. Konsep K3 tidak hanya berorientasi pada penanganan setelah terjadinya kecelakaan atau penyakit, tetapi lebih menekankan pada pendekatan preventif melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penerapan pengendalian yang efektif. Namun demikian, dalam praktiknya masih ditemukan berbagai permasalahan, seperti rendahnya kesadaran pekerja terhadap risiko kerja, kurang optimalnya penggunaan alat pelindung diri (APD), serta lemahnya pelaporan dan pengendalian penyakit akibat kerja.

Penyakit akibat kerja sering kali berkembang secara perlahan dan tidak langsung terlihat, sehingga kerap diabaikan baik oleh pekerja maupun pihak manajemen. Padahal, dampaknya dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan biaya kesehatan, serta menurunkan kualitas hidup pekerja. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai

BAB XI

PERALATAN PERLINDUNGAN DIRI, DESAIN PRODUK, ERGONOMI DAN PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM KESELAMATAN KERJA

A. LATAR BELAKANG

Keselamatan kerja merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kualitas lingkungan kerja dan produktivitas tenaga kerja. Di berbagai sektor industri, kecelakaan kerja masih menjadi masalah serius yang dapat menimbulkan dampak fisik, psikologis, dan ekonomi. Salah satu cara untuk meminimalkan risiko di tempat kerja adalah melalui penggunaan Peralatan Pelindungan Diri (APD), desain alat kerja yang ergonomis, serta penerapan teknologi tepat guna yang mampu meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pekerja.

Peralatan Pelindungan Diri atau APD adalah perangkat yang dirancang untuk melindungi pekerja dari bahaya potensial seperti kebisingan, bahan kimia, panas, getaran, kejatuhan benda, hingga paparan biologis. Namun, penggunaan APD sering kali tidak optimal karena desainnya kurang nyaman, tidak pas untuk berbagai ukuran tubuh, atau tidak memperhatikan faktor ergonomi. Tanpa desain yang baik, APD dapat mengurangi efektivitas perlindungan dan bahkan menimbulkan kelelahan tambahan bagi pekerja.

Selain APD, desain produk ergonomi merupakan aspek penting dalam menciptakan tempat kerja yang aman dan mendukung kesehatan pekerja. Ergonomi memastikan bahwa peralatan dan lingkungan kerja dirancang sesuai kemampuan fisik dan kognitif manusia, sehingga dapat mengurangi risiko cedera otot, gangguan postur, dan kelelahan kerja. Produk yang ergonomis tidak hanya meningkatkan keselamatan, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pekerja.

BAB XII

INVESTIGASI KECELAKAAN KERJA DAN PENCEGAHAN

A. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja masih menjadi salah satu persoalan krusial dalam dunia industri, terutama pada sektor yang memiliki risiko tinggi seperti manufaktur, konstruksi, pertambangan, dan perawatan mesin. Berdasarkan data nasional dan berbagai riset industri, angka kecelakaan kerja cenderung meningkat seiring bertambahnya aktivitas produksi dan kompleksitas proses kerja. Kecelakaan ini tidak hanya menimbulkan kerugian bagi pekerja berupa cedera, penyakit akibat kerja, atau bahkan kematian, tetapi juga memberikan dampak besar bagi perusahaan, seperti kerugian material, terhentinya proses produksi, kerusakan peralatan, hingga berkurangnya reputasi perusahaan.

Dalam upaya meminimalkan risiko tersebut, penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menjadi kebutuhan mutlak. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja menegaskan bahwa setiap tempat kerja wajib menyediakan kondisi kerja yang aman dan sehat. Namun, kecelakaan tetap dapat terjadi meskipun sistem K3 sudah diterapkan. Oleh karena itu, diperlukan investigasi kecelakaan kerja sebagai bagian penting dari manajemen keselamatan untuk mengetahui penyebab akar masalah (root cause) dan mencegah kejadian serupa di masa mendatang.

Investigasi kecelakaan adalah suatu proses sistematis yang dilakukan perusahaan untuk mengidentifikasi secara jelas faktor-faktor penyebab kecelakaan, baik dari aspek manusia, peralatan, cara kerja, maupun lingkungan kerja. Investigasi ini dilakukan setiap kali kecelakaan terjadi sebagai langkah penting untuk mengetahui penyebab dasar kecelakaan (basic cause) sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan perbaikan dan pencegahan agar kejadian yang sama tidak terulang kembali.

BAB XIII

PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI PERUSAHAAN/OHSAS 18001/ISO 45001/PP 50/2012

A. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penentu dimana cara pekerja dapat pulang ke rumah mereka dengan selamat. Menurut UU No. 1 Tahun 1970, mendefinisikan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja sebagai upaya untuk menjamin dan melindungi keselamatan tenaga kerja melalui pencegahan kecelakaan, pengendalian bahaya di tempat kerja, memberikan perlindungan terhadap sumber produksi, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Secara sederhana, K3 menganggap tenaga kerja adalah aset paling berharga bagi perusahaan. Dengan tidak diberikan perlindungan yang memadai, risiko kecelakaan dan penyakit kerja dapat menurunkan produktivitas perusahaan dan biaya perusahaan. Oleh karena itu, K3 menciptakan kewajiban hukum pada perusahaan untuk memastikan bahwa setiap pekerja bekerja dan pulang dengan selamat.

Seiring perkembangan zaman, kasus kecelakaan kerja kerap terjadi pada perusahaan. Berdasarkan data terbaru dari BPJS Ketenagakerjaan hingga Maret, 2024, tercatat sebanyak 68.327 kasus kecelakaan kerja. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sangat penting untuk diterapkan pada perusahaan untuk menurunkan angka kecelakaan kerja dan mengendalikan potensi kecelakaan. Untuk menerapkan pada perusahaan, perlu adanya standar baik internasional ataupun nasional dan regulasi. Hal itu menjadi latar belakang diciptakan OHSAS 18001, ISO 45001, serta regulasi PP No. 50 Tahun 2012. Ketiga hal tersebut bertujuan untuk memberikan kerangka

BAB XIV

KESELAMATAN KERJA BIDANG TOKSIKOLOGI INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aplikasi dan disiplin keilmuan yang melibatkan pendekatan multidisipliner. Praktisi K3 dapat berasal dari berbagai latar belakang keilmuan yang kemudian saling berinteraksi dengan praktisi dari berbagai latar belakang yang berbeda. Bahan-bahan kimia banyak terdapat di tempat kerja, yang dapat menimbulkan bahaya bagi pekerja. Praktisi K3 harus memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang toksikologi dari bahan-bahan kimia yang digunakan di tempat kerja untuk dapat melakukan proteksi bagi pekerja, lingkungan kerja, dan lingkungan secara keseluruhan (Winder & Stacey, 2005). Pada zaman sekarang ini semakin banyak bahan kimia (toksikan) yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, demikian pula di tempat kerja. Tercatat sekitar 100.000 jenis bahan kimia yang diperdagangkan (European Inventory of Existing Commercial Substances/EINECS), namun baru sekitar 4.000–8.000 yang diketahui sifat-sifatnya dan diuji keamanannya, banyak di antaranya terbukti dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, dan ekosistem lainnya, bahkan hampir 900 jenis di antaranya bersifat karsinogenik pada manusia.

Setiap tahunnya sekitar 1.000 jenis bahan kimia baru diproduksi dan miliaran ton limbah kimia dihasilkan dari aktivitas manusia. Pada awalnya manusia menggunakan berbagai macam toksikan tanpa mengetahui efek buruk dari masing-masing toksikan yang dipergunakan, seperti asbes, vinil klorida, formaldehida, dan benzena. Namun, kejadian penyakit baik di kalangan pekerja maupun masyarakat pengguna menimbulkan pertanyaan apakah penggunaan bahan-bahan kimia tersebut merupakan penyebab dari atau berhubungan dengan timbulnya penyakit yang mereka derita. Peristiwa keracunan menyadarkan manusia bahwa ada risiko kesehatan,

BAB XV

KEBISINGAN INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, teknologi di bidang industri terus menunjukkan kemajuan. Hal tersebut tercermin dari hadirnya berbagai mesin penunjang produksi yang semakin kompleks, sehingga mampu meningkatkan efisiensi serta produktivitas kerja dalam suatu industri. Namun, interaksi antara manusia dan mesin dapat menimbulkan beragam masalah bagi manusia, baik terkait aspek kesehatan maupun keselamatan. Selain itu, penggunaan teknologi yang semakin meningkat di dunia industri turut memberi pengaruh besar dalam mengoptimalkan proses produksi. Namun, pemanfaatan teknologi ini juga membawa konsekuensi lain yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Oleh karena itu, lingkungan kerja harus mampu menjamin keamanan serta kesehatan bagi seluruh karyawan. Salah satu dampak yang ditimbulkan dari aktivitas industri adalah polusi. Polusi tidak hanya terbatas pada udara, tanah, atau air, tetapi juga dapat berupa polusi suara yang dikenal sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia maupun kenyamanan lingkungan. Penggunaan mesin-mesin produksi menghasilkan suara yang cukup besar dan mengganggu, sehingga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Dampak tersebut dapat berupa gangguan komunikasi, penurunan konsentrasi kerja, hingga kerusakan permanen berupa kehilangan pendengaran.

Kebisingan industri merupakan suara yang ditimbulkan oleh aktivitas proses produksi, mesin, dan peralatan kerja di lingkungan industri yang memiliki intensitas tinggi atau karakteristik tertentu sehingga dapat menimbulkan gangguan maupun risiko kesehatan bagi pekerja. Kebisingan ini dapat bersifat kontinu, intermitten, maupun impulsif, dan pada tingkat tertentu mampu menyebabkan penurunan kenyamanan kerja, gangguan komunikasi, serta kerusakan pendengaran seperti *Noise-Induced Hearing Loss* (NIHL). Selain efek auditori, kebisingan industri juga terbukti

BAB XVI

VENTILASI DALAM KESELAMATAN KERJA

A. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek yang sangat penting dalam menunjang keberlangsungan kegiatan kerja, khususnya di lingkungan industri dan perkantoran. Lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar kesehatan dapat menimbulkan berbagai risiko, baik terhadap kesehatan pekerja maupun terhadap kelancaran proses kerja. Salah satu faktor lingkungan kerja yang berperan besar dalam menjaga kesehatan dan keselamatan tenaga kerja adalah sistem ventilasi.

Ventilasi berfungsi sebagai sarana pertukaran udara yang bertujuan untuk memasukkan udara segar ke dalam ruangan serta mengeluarkan udara yang telah tercemar oleh debu, gas, uap kimia, panas, maupun kelembapan berlebihan. Dalam kegiatan kerja, terutama pada proses produksi industri, pencemaran udara dalam ruang kerja sering kali tidak dapat dihindari. Apabila kondisi tersebut tidak dikendalikan dengan sistem ventilasi yang memadai, maka dapat menimbulkan dampak negatif berupa gangguan kesehatan, penurunan kenyamanan kerja, menurunnya produktivitas, serta meningkatnya risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Penerapan sistem ventilasi yang baik tidak hanya berfungsi sebagai upaya pengendalian bahaya di lingkungan kerja, tetapi juga berperan dalam menciptakan kondisi kerja yang aman dan nyaman. Ventilasi membantu mengendalikan suhu, kelembapan, serta konsentrasi zat pencemar agar tetap berada pada batas aman sesuai dengan standar kesehatan kerja. Oleh karena itu, perancangan dan penerapan ventilasi harus disesuaikan dengan jenis aktivitas kerja, karakteristik ruang, serta sumber kontaminan yang dihasilkan, baik melalui ventilasi alami, ventilasi umum, maupun ventilasi pengeluaran setempat.

BAB XVII

REKAYASA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DALAM BIDANG KONSTRUKSI

A. PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri terbesar dan paling penting di Indonesia. Sektor ini mencakup pembangunan infrastruktur seperti gedung, jalan raya, jembatan, bendungan, bandara, pelabuhan, hingga fasilitas energi. Namun, di balik kontribusinya terhadap pembangunan nasional, sektor konstruksi dikenal sebagai salah satu sektor yang paling berbahaya dan memiliki tingkat kecelakaan kerja yang tinggi.

Data dari BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa sektor konstruksi secara konsisten menjadi penyumbang kasus kecelakaan kerja terbanyak setiap tahun. Hal ini tidak terlepas dari karakteristik pekerjaan konstruksi yang melibatkan aktivitas berisiko tinggi seperti penggunaan alat berat, pekerjaan di ketinggian, pengelasan, pengangkutan material berat, area kerja yang berubah setiap hari, serta banyaknya pekerja harian lepas yang kurang mendapatkan pelatihan K3.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) penting untuk diterapkan guna mencegah kecelakaan kerja, mengurangi risiko penyakit akibat kerja, serta meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil proyek. Penerapan K3 dalam proyek konstruksi tidak hanya sebagai kewajiban moral dan profesional, tetapi juga merupakan kewajiban hukum sebagaimana diatur dalam berbagai regulasi seperti Undang-Undang No. 1 Tahun 1970, PP No. 50 Tahun 2012, dan Permen PUPR No. 05/PRT/M/2014.

Dengan demikian, makalah ini disusun untuk mengkaji secara komprehensif konsep K3, risiko dan bahaya kerja di sektor konstruksi, implementasi K3 di lapangan, serta strategi peningkatan keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Afny, Citra. (2023). *Sistematik Review: Penyakit-Penyakit Akibat Kerja di Bidang Industri dan Pengendaliannya*. Health Information: Jurnal Penelitian.
- Aprilliani, Cici. (2022). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Atiyah, Yayah. (2023). *Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pegawai Saat Pandemi Covid-19 di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita*. Jurnal Sumber Daya Aparatur.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2023). *Kecelakaan kerja makin marak dalam lima tahun terakhir*.
<https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/> BPJS Ketenagakerjaan. (2022). Statistik Kecelakaan Kerja Nasional.
- David Kusmawan, dkk. (2024). *Buku Ajar Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Yogyakarta: Deepublish Digital Publisher. Hlm.169.
- Dewa Ketut Sudarsana, dkk. (2023). *Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (MK3L)*. Bandung: Kaizen Media Publishing. Hlm. 26-27.
- DPR RI. (2023). *Info Singkat: Kecelakaan kerja dan tantangan budaya K3 di Indonesia*. Pusat Kajian DPR RI.
- Dwi, Nugroho. (2025). *Hubungan Faktor Manajemen K3 dengan Tindakan Tidak Aman (Unsafe Action) pada Pekerja PT Pelabuhan Penajam Banua Taka*. Jurnal Baruna Horizon.
- Dwiseli, Firmita, dkk. (2025). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja: Teori, Strategi, dan Inovasi di Era Modern*. Manado: Yayasan Bina Lentera Insan.
- Effendi, N., Manlian R.A.S. dan, Dhian, D.P. (2024). *Buku Saku Petugas K3 Konstruksi*. Cirebon: PT Arr rad Pratama.
- Fikri, Muhammad. (2024). *Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja terhadap Pekerja di PT Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2020 (Studi pada Pekerja Proses Marking)*. Journal of Aafiyah Health Research (JAHR). 1(2).
- Gustav, Jordan Syah, dkk. (2024). *Analisis Efektivitas Penyuluhan, Pelatihan Penggunaan Alat Pemadam, dan Simulasi Kebakaran pada UMKM Keripik Tempe di Jatiyoso, Karanganyar*. Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA). 8(2).

- Hasibuan, Abdurrozzaq, dkk. (2020). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hendri, H. dan Alendra. (2024). *Perlindungan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Undang Undang No 1 Tahun 1970*. Jurnal Ilmu Hukum Prima. 7(2).
- Hosseinian, Seyyed Shahab dan Zahra Jabbarani Torghabeh. (2012). *Major Theories of Construction Accident Causation Models: A Literature Review*. International Journal of Advances in Engineering & Technology.
- International Labour Organization. (2019). *Safety and Health at Work: ILO Guidelines*.
- ISO. (2018). *ISO 45001: Occupational Health and Safety Management Systems*.
- JDIH BPK. (2002). *Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 51 Tahun 2002 tentang Perkapalan*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2007). *Undang-Undang (UU) Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2008). *Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2009). *Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2009). *Undang-Undang (UU) Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2009). *Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2012). *Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2013). *Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- JDIH BPK. (2022). *Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 102 Tahun 2022 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi*. Jakarta: Peraturan Perundang-undangan.
- Jenita D.T. Donsu, dkk. (2024). *Buku Ajar Keselamatan Pasien dan Keselamatan Kesehatan Kerja*. Jakarta Barat: PT Nuansa Fajar Cemerlang Jakarta. Hlm. 25.

- Kasmianto, E. I., dkk. (2022). *Analisis Penyelenggaraan Pelatihan dan Simulasi Tanggap Bencana Kebakaran Bagi Guru Oleh Csr Pertamina Fuel Terminal Samarinda*. Learning Society: Jurnal Csr, Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat.
- Kecelakaan Bus Subang (2024). 2025. Wikipedia: Ensiklopedia Bebas.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Komprehensif*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2024). *Data kasus kecelakaan kerja tahun 2023–(2024)*.
<https://satudata.kemnaker.go.id>
- Kemnaker. (2016). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Tenaga dan Produksi*. Diakses pada 14 November 2025.
https://www.llgbwi.org/file_publish/Permenaker%20Nomor%2038%20Tahun%202016.pdf
- Kemnaker. (2020). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia(8 Tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut*. Diakses pada 21 Noovember 2025.
https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/Permen_8_Tahun_2020.pdf
- Kristin M. N. Aruan dan Moses Laksono Saragih. (2021). *Pengendalian Risiko Kecelakaan HSSE pada Proses Pembuatan Pipa Baja*. Jurnal Teknik ITS. 10(2). Hlm. 54.
- Kurniawidjaja, L. M., Lestari, F., Tejamaya, M., & Ramdhan, D. H. (2021). *Konsep dasar toksikologi industri*.
- Maarifah, Dahlan. (2017). *Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Berdasarkan Hasil Investigasi Kecelakaan Kerja di Pt. Pal Indonesia*. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- Maghfirah, Aliefiah. (2025). *Analisis Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Departemen Fasilitas dan Sarana PT Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar*. Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika.
- Mahardika, I. (2022). *Lingkungan Kerja Aman dan Kinerja Karyawan*. Jurnal Ilmu Industri.
- Maira, Trianah, dkk. (2024). *Pengaruh Sejarah Perkembangan Alat Transportasi Darat, Laut, dan Udara di Indonesia serta Dampaknya terhadap Masyarakat*. Jurnal UMJ.

- Marfiana, P., Ritonga, H. K., & Salsabiela, M. (2019). Implementasi job safety analysis (JSA) sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *Jurnal Migasian*, 3(2), 25-32.
- Naely, Rahma. (2022). *Upaya Preventif Insiden Penyakit Akibat Kerja pada Perusahaan Industri Baterai*. CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia.
- Nahak, Felisia dan Jimmy Chandra. (2023). *Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Optimalisasi Spam Kota Maumere)*. Jurnal Dimensi Insinyur Profesional.
- Need to handle victims of Bandung train collision well: minister. (2024). ANTARA News.
- Nurhayati, R. D., & Purnomo, Y. S. (2023). *Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur*. INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi.
- Pangestika, Q.E. (2023). *Implementasi Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Perumahan di Wilayah DIY*. Jurnal Hukum Sasana.
- Patradhiani, Rurry. (2019). *Identifikasi dan Pengendalian Risiko Penyebab Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada Industri Tahu Pong Goreng Palembang*. Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
- Patradhiani, W., & Rini, E. S. (2022). *Pengaruh K3 terhadap produktivitas menggunakan pendekatan Partial Least Square*. Jurnal Teknologi dan Industri. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/19930>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Akibat Kerja.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No: Per.05/MEN/(1966).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Penyakit Akibat Kerja.
- Pradityarahman Yusuf Pradityarahman dan Nur Hidayat. (2020). *Produksi Alat Pelindung K3*. Medan: YPR Group.
- Pratiwi, K.W. dan Lemes, N. (2020). *Perlindungan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Tenaga Kerja Property di PT*. Graha Adi Jaya Singaraja. Kertha Widya Jurnal Hukum.

- Pratiwi, Rizkha Ayu., dkk. (2023). *Implementasi Sistem Tanggap Darurat Kebakaran di Rumah Sakit X Sragen*. Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. 22 No.2.
- Putra, Y. S. (2023). *Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas karyawan PT Telkom Witel Bandar Lampung*. JurnaEkonomi & Ekonomi Syariah. <https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JEE/article/view/44420>.
- Putri, N. A., dkk. (2019). *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran*. Bangun Rekaprima.
- Rahim Irwan Ridwan Rahim., dkk. (2024). *Konsep Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Batam: Yayasan Cendikia mulia Mandiri.
- Rahmadina, D. P. (2024). *Urgensi Penerapan Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Pekerja Pengelola Limbah Industri CV Hijau Alam Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang*. Desentralisasi: Jurnal Hukum, Kebijakan Publik, dan Pemerintahan.
- Reda Rizal. (2018). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan dan Manufaktur*. Jakarta: Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (LPPM UPNVJ).
- Redjeki, Sri. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Ricardo, Charisma Putra. (2022). *Hubungan Kelelahan Kerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di PT. Putra Karangetang Desa Popontolen Kabupaten Minahasa Selatan*. Jurnal Kesmas.
- Riyanto, A., & Sutanto, H. (2021). *Efektivitas SMK3 terhadap Penurunan Kecelakaan Kerja*. Jurnal Teknik Industri.
- Robi, Rojaya, dkk. (2024). *Pentingnya Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja*. Jurnal PAJAMKEU: Pajak dan Manajemen Keuangan.
- Rohmani, Ngatoiutu. (2023). *Peningkatan Keselamatan Kerja melalui Pencegahan Penyakit Akibat Kerja pada Perawat di Rumah Sakit*. Jurnal Pengabdian pada Masyarakat.
- Rosdi, M. A., dkk. (2022). *Pengetahuan dalam Penggunaan Sistem Pencegahan Kebakaran dalam Kalangan Penghuni Bangunan Kediaman Bertingkat*. Research in Management of Technology and Business.
- Rosmalina, Hanita. (2025). *Analisis Higiene Industri Berdasarkan Pengukuran Faktor Risiko Fisika, dan Kimia di Lingkungan Kerja PT. Solusi Bangun Indonesia (SBI)*. Jurnal sosial dan teknologi. Vol.5 No.9.

- Salawati, Liza. (2015). *Penyakit Akibat Kerja dan Pencegahan*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala.
- Saragih, F. (2020). *Pengaruh K3, disiplin, dan pengawasan kerja terhadap produktivitas di PT Sumitomo Wiring Systems Batam*. Bening Journal. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/beningjournal/article/view/726>.
- Sarbiah, Andi. (2023). *Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan*. Health Information: Jurnal Penelitian.
- Simbolon, R. R., Farrel, P.H. dan Mochammad. R. (2024). *Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja*. PAJAMKEU: Pajak dan Manajemen Keuangan.
- Sinuhaji, N. (2022). *Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas karyawan produksi*. Jurnal Ilman. <https://journals.stimsukmamedan.ac.id/index.php/ilman/article/view/49>.
- Sitorus, A. (2021). *K3 dan pengaruhnya terhadap produktivitas karyawan pada PTPN IV Balimbingan*. Jurnal Manajemen Mutu Terpadu.
- Sri Rejeki. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta Selatan: Pusdik SDM Kesehatan. Hlm. 6-7.
- Sulistiyadi Kohar. (2023). *Ergonomi dan Pengukuran Kerja dalam Industri*. Yogyakarta: Jejak Pustaka.
- Suma'mur, P. K. (2013). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Supangat, dkk. (2024). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Sumatera Barat: Tim Tri Edukasi. Hlm. 79-80.
- Supriono. (2020). *Aplikasi Tanur Sebagai Peleburan Logam Ditinjau dari Aspek K3 (Kesehatan dan Kesehatan Kerja)*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin ITM.
- Tardeli, Alles Sandra, dkk. (2022). *Analisis Kontribusi Human Factors Pada Kejadian Kecelakaan Tambang Berakibat Fatal Di Perusahaan Pertambangan Mineral Dan Batubara Tahun 2022*. Jurnal Cahaya Mandalika.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2020). *Pengaruh Manajemen K3 Terhadap Kinerja Pekerja di Industri Manufaktur*. Jurnal K3.
- Walidah, Z., Nur A. dan Desi, W.R. (2024). *Studi Kasus Pelaksanaan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di Kawasan PT Gunbuster Nickel Industry*. Aliansi:Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial Humaniora.

- Widayana Gede, dan Gede Wiratmaja. (2014). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widjaja, W., Rosmiati., dan Hamidah, R.S. (2025). *Penerapan K3 di Tempat Kerja*. Batam: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Wirawan Sumbodo. (2008). *Teknik Produksi Mesin Industri*. Klaten: PT Macanan Jaya Cemerlang.
- Wulandari, S. (2023). *Sistem manajemen K3 dan dampaknya terhadap efektivitas operasional*. *Jurnal Kohesi*.
- Yang, Li, dkk. (2022). *Risk Factors Identification of Unsafe Acts in Deep Coal Mine Workers Based on Grounded Theory and HFACS*. *Frontiers in Public Health*.
- Yoshana, A., Muhammad, F.P. dan Rini, S. (2022). *Gap Analysis Penerapan Sistem Manajemen K3 ISO 45001:2018 di PT. Citra Abadi Sejati (CAS)*. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*.

PROFIL PENULIS



Buchari, S.T., M.Kes.

Dosen Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

BIODATA

Buchari, S.T., M.Kes. lahir di Medan pada tanggal 10 November 1967 ini merupakan dosen pada Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (USU), Medan. Beliau menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik dan Manajemen Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Tahun 1993 dan Pendidikan S2 Magister Kesehatan Kerja di Universitas Sumatera Utara Tahun 2007. Dalam kegiatan akademik, beliau mengampu dan mengajar berbagai mata kuliah, antara lain Rekayasa Keselamatan Kerja, Technopreneurship, Analisis Perancangan Perusahaan, Studi Kelayakan, Manajemen Teknologi, Perancangan Organisasi, Psikologi Industri, Etika, Toksikologi Industri, Kewirausahaan Berbasis Teknologi, Manajemen Human Capital, Digital Marketing, Manajemen Rumah Sakit dan Klinik, serta Administrasi Kesehatan Dan Entrepreneurship.

RIWAYAT JABATAN

Dalam perjalanan karier akademiknya, beliau pernah menjabat sebagai Kepala Laboratorium Teknik Keselamatan Kerja dan Lingkungan Kerja, Koordinator Program Studi D4 Teknik Manajemen Pabrik, Sekretaris Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, serta Kepala Badan Pengembangan Riset dan Inovasi Universitas Sumatera Utara. Berbagai jabatan tersebut menunjukkan pengalaman beliau dalam pengelolaan laboratorium, pendidikan, administrasi departemen, serta pengembangan kegiatan riset dan inovasi di lingkungan universitas.

PENELITIAN, PUBLIKASI DAN SEMINAR ILMIAH

Beliau aktif melaksanakan penelitian dan menghasilkan karya ilmiah dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja, ergonomi, lingkungan kerja,

perancangan sistem produksi, tata letak, serta manajemen industri. Karya ilmiah beliau telah dipublikasikan dan dipresentasikan dalam berbagai forum ilmiah, termasuk AIP Conference Proceedings dan IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Topik yang dikaji mencakup tingkat kebisingan, analisis risiko kecelakaan kerja, HIRARC, budaya K3, ergonomi, perbaikan tata letak produksi, analisis lingkungan kerja, desain produk, dan pengembangan sistem kerja. Beliau juga aktif mengikuti seminar dan konferensi nasional maupun internasional sebagai pemakalah.

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Dalam bidang pengabdian kepada masyarakat, beliau terlibat dalam penerapan teknologi tepat guna, pengembangan UKM, peningkatan kualitas produk, manajemen usaha, kewirausahaan, pemasaran digital, serta pemberdayaan masyarakat. Kegiatan yang tercatat antara lain pengembangan alat pengering keripik, peningkatan mutu produk kerajinan eceng gondok, pengembangan ekowisata berbasis siaga bencana, model inkubasi wirausaha mahasiswa USU, serta penerapan teknologi tepat guna mesin kristalisasi jahe, mesin seset kulit, mesin pemipih batang purun, mesin pengering jahe merah, mesin pemintal tali purun, mesin pengikis bulu pada kulit sapi dan pengembangan manajemen usaha.

KARYA DAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

Beliau juga memiliki karya dan kekayaan intelektual, antara lain Proses Pembuatan Produk Kemasan Ramah Lingkungan berupa paten sederhana, Herbalfoam berupa merek, hak cipta seperti Buku Saku Mitigasi Bencana, Buku Saku SOP Pasar Tradisional, Pencegahan Perilaku Negatif Anak Usia Sekolah Melalui Pendekatan Psikologi, serta Botol Eco Flex dengan Mekanisme Flip On dan Pegangan Anti Slip yang tercatat sebagai paten nasional serta karya sinematografi penerapan Teknologi Mesin Seset Kulit Dan Manajemen Usaha UKM Naik Kelas Untuk Meningkatkan Produktifitas “Rumah Nayoie”

PENGHARGAAN

Atas pengabdian dan dedikasinya dalam menjalankan tugas sebagai tenaga pendidik, peneliti, dan pengabdian kepada masyarakat, beliau memperoleh Satya Lencana Karya Satya 10 Tahun dan Satya Lencana Karya Satya 20 Tahun serta sebagai Dosen Pembimbing Terbaik (Best Advisor) Universitas Sumatera Utara Tahun 2018

REKAYASA KESELAMATAN KERJA

(PENDEKATAN TEKNIK, SISTEM, DAN MANAJEMEN UNTUK TEMPAT KERJA YANG AMAN DAN PRODUKTIF)

Buku ini disusun sebagai referensi komprehensif yang membahas konsep, prinsip, dan penerapan rekayasa keselamatan kerja secara terpadu. Materi dalam buku ini mengulas bagaimana perancangan sistem kerja yang aman, identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, pengendalian teknis, hingga pengembangan budaya keselamatan dapat diterapkan untuk meminimalkan kecelakaan kerja serta meningkatkan produktivitas organisasi.

Keselamatan kerja merupakan aspek fundamental dalam setiap aktivitas industri, konstruksi, manufaktur, pertambangan, energi, transportasi, hingga sektor jasa. Di tengah perkembangan teknologi, otomatisasi, dan transformasi digital, tantangan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman semakin kompleks. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada kepatuhan terhadap regulasi, tetapi juga mengintegrasikan rekayasa teknik, pengelolaan sistem, serta praktik manajemen keselamatan yang berkelanjutan.

 www.penerbitwidina.com
 [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
 [penerbit widina](https://www.facebook.com/penerbitwidina)
 penerbitwidina@gmail.com
 [widina store](#)
 [widina bookstore](#)

Hubungi Kami & Penjualan Buku
 0815-7000-699



SCANME

Teknik & Industri

ISBN 978-634-317-227-7



9 786343 172277