



K3 **Lingkungan**

NINDY CALLISTA ELVANIA, S.T., M.LING

K3 Lingkungan

NINDY CALLISTA ELVANIA, S.T., M.LING



K3 LINGKUNGAN

Penulis:
Nindy Callista Elvania

Desain Cover:
Usman

Tata Letak:
Handarini Rohana

Editor:
Evi Damayanti

ISBN:
978-623-459-264-1

Cetakan Pertama:
Desember, 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2022
by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung
All Right Reserved

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

PENERBIT:
WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG
(Grup CV. 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. 360/JBA/2020
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
Telpon (022) 87355370

PRAKATA PENULIS

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Buku K3 Lingkungan ini. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya yang telah memberikan uswatun khasanah kepada umatnya. Penulis menyadari bahwa berkat adanya pertolongan dari Allah SWT, buku ajar ini dapat diselesaikan dengan baik meskipun banyak halangan dan rintangan pada proses penulisannya.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dan membantu dalam proses penulisan buku ajar ini. Terakhir kalinya, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk buku ini agar kedepannya bisa menjadikan penulisan lebih baik. Penulis sangat berharap dengan adanya Buku K3 Lingkungan dapat memberikan sumbangsih dalam dunia pendidikan.

Bojonegoro, Desember 2022

Penulis,

Nindy Callista Elvania, S.T., M.Ling

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih, penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi dan membantu dalam penyelesaian **Buku K3 Lingkungan** ini. Diantaranya yaitu:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa
3. Arief Januarso S.Sos, M.Si selaku Ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro
4. Dr. Tri Astuti Handayani, SH., MM., M. Hum selaku Rektor Universitas Bojonegoro
5. Laily Agustina Rahmawati, M.Sc. selaku Ketua LPPM Universitas Bojonegoro
6. Ahmad Suprastiyo, S.Sos., M.Si selaku ketua LPM Universitas Bojonegoro
7. Ir. Harjono, ST, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bojonegoro
8. Oktavianus Cahya Anggara, S.T., M.Sc. selaku ketua Program Studi Ilmu Lingkungan

Serta semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam pembuatan **Buku K3 Lingkungan** ini.

DAFTAR ISI

PRAKATA PENULIS	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 SEJARAH, PENGERTIAN DAN PERATURAN K3	1
A. Sejarah K3 di Indonesia	1
B. Pengertian K3	2
C. Peraturan K3	4
BAB 2 KECELAKAAN AKIBAT KERJA DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA	9
A. Kecelakaan Akibat Kerja (KAK).....	9
B. Dampak Kecelakaan Kerja	10
C. Cidera Akibat Kecelakaan Kerja	11
D. Klasifikasi Jenis Cidera Akibat Kecelakaan Kerja.....	11
E. Definisi Rate.....	12
F. Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan.....	13
G. Teori Penyebab Kecelakaan Kerja	14
H. Penyakit Akibat Kerja (PAK).....	16
I. Penyebab Penyakit Akibat Kerja.....	16
J. Macam-macam Penyakit Akibat Kerja.....	17
K. Faktor- Faktor Penyebab Penyakit Akibat Kerja.....	20
L. Diagnosis Penyakit Akibat Kerja	23
M. Pencegahan Penyakit Akibat Kerja	25
BAB 3 ANALISIS RESIKO DAN PENGENDALIAN K3	29
A. Potensi Bahaya	29
B. Jenis Bahaya	29
C. Sumber Informasi Bahaya	30
D. Macam-macam Bahan Yang Tergolong Sebagai Sumber Bahaya	31
E. Teknik Identifikasi Bahaya	31
F. Pengendalian Resiko.....	34
G. Pencegahan Kecelakaan Kerja	37
H. Penanggulangan Kecelakaan Kerja	38
I. Pendekatan Keselamatan Kerja.....	39
BAB 4 SISTEM MANAJEMEN K3	43
A. SMK3 (Sistem Manajemen K3)	43
B. Siklus Manajemen PDCA.....	44

C. Langkah-langkah Penerapan SMK3	45
BAB 5 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM KIMIA ..	47
A. Keselamatan dan Keamanan Kerja Laboratorium <i>Safety</i> (K3).....	47
B. Dasar Hukum dan Tujuan K3 Laboratorium	48
C. Aturan-aturan Dalam Laboratorium	48
D. Pakaian di Laboratorium	49
E. Langkah-langkah Dalam Menciptakan Sistem Manajemen K3 Laboratorium.....	49
F. Panduan Pada Saat Terjadi Tumpahan Skala Laboratorium	50
BAB 6 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI	53
A. Laboratorium Mikrobiologi	53
B. Standart Praktek Mikrobiologi	53
C. Peralatan Keselamatan.....	54
D. Fasilitas Laboratorium	55
E. Penilaian Resiko.....	55
F. Kabinet <i>Biosafety</i>	57
G. Penggunaan Kabinet.....	63
BAB 7 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI RUMAH SAKIT.....	65
A. Prinsip K3 Rumah Sakit.....	65
B. Potensial Hazard di Rumah Sakit	67
C. Program K3 Rumah Sakit	68
D. Kebijakan Pelaksanaan K3 Rumah Sakit	72
BAB 8 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI INDUSTRI.....	75
A. Bahan Kimia dan Material Industri	75
B. Identifikasi Bahan Kimia	76
C. <i>Material Safety Data Sheets</i> (MSDS)	83
D. Standarisasi K3 Penanganan Bahan Kimia Berbahaya	85
E. Jenis-jenis Alat Pelindung Diri (APD)	89
BAB 9 JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)	93
A. Definisi JSA.....	93
B. Konsep JSA	94
C. Penerapan JSA	96
D. Langkah-langkah Pembuatan JSA	98
BAB 10 PEMADAM KEBAKARAN	101
A. Definisi Kebakaran	101
B. Bahan Bakar.....	102
C. Klasifikasi Kebakaran	105
D. Penanganan Kebakaran	106
E. Prosedur Evakuasi.....	109

BAB 11 ERGONOMI	111
A. Pengertian Ergonomi.....	111
B. Sistem Manusia dan Mesin.....	112
C. Antrophometri	114
D. Memilih dan Mendesain Alat Tangan Yang Ergonomi	117
E. Memahami Ekonomi Gerak Ergonomi	121
BAB 12 ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN	125
A. Lingkungan Hidup	125
B. Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL)	126
C. Klasifikasi Metodologi AMDAL	128
DAFTAR PUSTAKA	130
PROFIL PENULIS	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dampak Kecelakaan Kerja Berdasarkan Model Penyebab Kerugian Menurut Det Norske Veritas (DNV, 1996)	11
Gambar 2. Teori Domino H.W. Heinrich	14
Gambar 3. Teori Bird dan Loftus	15
Gambar 4. Teori <i>Swiss Cheese</i>	15
Gambar 5. Siklus Manajemen PDCA	45
Gambar 6. Kabinet <i>Biosafety</i>	58
Gambar 7. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas I	59
Gambar 8. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas II Tipe A1	60
Gambar 9. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas II Tipe A2	60
Gambar 10. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas II Tipe B1	61
Gambar 11. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas II Tipe B2	62
Gambar 12. Kabinet <i>Biosafety</i> Kelas III	62
Gambar 13. Simbol <i>Explosive</i>	77
Gambar 14. Simbol <i>Oxidizing</i>	78
Gambar 15. Simbol <i>Extremly Flammable</i>	78
Gambar 16. Simbol <i>Highly Flammable</i>	79
Gambar 17. Simbol <i>Very Toxic</i>	80
Gambar 18. Simbol <i>Toxic</i>	80
Gambar 19. Simbol <i>Harmful</i>	81
Gambar 20. Simbol <i>Corrosive</i>	81
Gambar 21. Simbol <i>Irritant</i>	82
Gambar 22. Simbol <i>Dengerous For Environment</i>	82
Gambar 23. Form JSA	99
Gambar 24. Segitiga Kebakaran	101
Gambar 25. Jenis APAR	108
Gambar 26. Bagian-bagian Tabung APAR	109
Gambar 27. Sistem Manusia Mesin	113
Gambar 28. Tinggi Meja Kerja Sesuai Dengan Jenis Pekerjaan	115
Gambar 29. Jangkauan Tangan Saat Bekerja	116

Gambar 30. Penempatan Komponen di Area Primer	116
Gambar 31. Ukuran Ganggang	118
Gambar 32. Ganggang Pisau Dengan Pembatas	118
Gambar 33. Desain Ganggang Alat Tangan Yang Dibengkokkan	119
Gambar 34. Pemilihan Model Ganggang Terkait Posisi Kerja	119
Gambar 35. Gerak Putar Akibat Gagang Tidak Sesumbu	119
Gambar 36. Penekanan Pada Daerah Sensitif.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Grup Resiko	56
Tabel 2. Kelompok Potensi Bahaya di Rumah Sakit	67
Tabel 3. Penerapan K3 Rumah Sakit.....	68
Tabel 4. Tanda Bahaya Menurut NFPA (<i>National Fire Protection Assosiation</i>)	84
Tabel 5. Jenis-jenis Alat pelindung Diri (APD)	89
Tabel 6. Beberapa Jenis Bahan Bakar Padat.....	102
Tabel 7. Bahan Bakar Cair.....	104
Tabel 8. Bahan Bakar Gas	104
Tabel 9. Karakteristik Bahan Bakar Cair	105
Tabel 10. Macam-macam Elemen Gerakan Therblig	121



SEJARAH, PENGERTIAN DAN PERATURAN K3

A. SEJARAH K3 DI INDONESIA

Keselamatan dan kesehatan mempunyai hubungan yang erat, namun keduanya memiliki arti yang berbeda. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah aspek penentu dimana para pekerja dapat pulang ke rumah mereka dengan selamat. Karena kecelakaan yang terjadi di tempat kerja atau dunia industri dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang signifikan terutama pada tahun 2017. Terbukti dari beberapa lembaga yang mempunyai data setiap tahun menunjukkan angka kecelakaan di dunia sangat tinggi dalam dunia industri.

Sejarah keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia dimulai saat Belanda hadir ke Indonesia pada abad ke-17. Saat itu, permasalahan keselamatan kerja di lokasi Indonesia mulai terasa untuk melindungi modal yang ditanam untuk industri. Saat jumlah ketel uap yang dipakai industri Indonesia hingga munculah undang-undang tentang kerja ketel uap di tahun 1853. Penggunaan ketel uap terus bertambah jumlahnya, hingga pada tahun 1898 jumlahnya sudah mencapai ribuan ketel uap yang digunakan.

Penggunaan mesin semakin meningkat dengan berkembangnya teknologi dan perkembangan industri. Untuk itu, pada tahun 1905 dengan Pemerintah Hindia Belanda mengeluarkan perundangan keselamatan kerja yang dikenal dengan *Veiligheid Ordonatie* atau *Regelement* yang kemudian disempurnakan pada tahun 1930 sehingga menjadi landasan penerapan K3 di Indonesia.

Kemudian pada tahun 1953, dilakukan survei oleh seorang ahli dari *International Labor Organization* (ILO), yaitu Dr. Thiis Evenson. Hasil survei tersebut antara lain menyatakan bahwa inspeksi industri dilakukan hanya oleh Departemen Perburuhan, yakni Jawatan Pengawas Perburuhan. Departemen Kesehatan hanya berfungsi sebagai konsultan. Dasar inspeksi



KECELAKAAN AKIBAT KERJA DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA

A. KECELAKAAN AKIBAT KERJA (KAK)

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda (Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998). Kecelakaan kerja menurut OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) adalah kejadian yang berhubungan dengan pekerjaan dan menyebabkan cedera atau kesakitan, dan kejadian yang dapat menyebabkan kematian (Syarif, 2007).

Menurut Pemerintah Departemen Tenaga Kerja RI, arti kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tiba-tiba atau yang tidak disangka-sangka dan tidak terjadi dengan sendirinya akan tetapi ada penyebabnya. Kecelakaan kerja adalah kejadian yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan atau yang berpotensi menyebabkan merusak lingkungan. Selain itu, kecelakaan kerja atau kecelakaan akibat kerja adalah suatu kejadian yang tidak terencana dan tidak terkendali akibat dari suatu tindakan atau reaksi suatu objek, bahan, orang, atau radiasi yang mengakibatkan cedera atau kemungkinan akibat lainnya.

Pengertian kejadian menurut standar (Australian AS 1885, 1990) adalah suatu proses atau keadaan yang mengakibatkan kejadian cedera atau penyakit akibat kerja. Ada banyak tujuan untuk mengetahui klasifikasi kejadian kecelakaan kerja, salah satunya adalah dasar untuk mengidentifikasi proses alami suatu kejadian seperti dimana kecelakaan terjadi, apa yang karyawan lakukan, dan apa peralatan atau material yang digunakan oleh karyawan. Penerapan kode-kode kecelakaan kerja akan sangat membantu proses



ANALISIS RESIKO DAN PENGENDALIAN K3

A. POTENSI BAHAYA

Potensi bahaya adalah sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan, atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja. Potensi bahaya dapat dikelompokkan berdasarkan kategori-kategori umum atau juga disebut sebagai energi potensi bahaya sebagai berikut:

1. Potensi bahaya dari bahan-bahan berbahaya (*Hazardous Substances*)
2. Potensi bahaya udara bertekanan (*Pressure Hazards*)
3. Potensi bahaya udara panas (*Thermal Hazards*)
4. Potensi bahaya kelistrikan (*Electrical Hazards*)
5. Potensi bahaya mekanik (*Mechanical Hazards*)
6. Potensi bahaya gravitasi dan akselerasi (*Gravitational and Acceleration Hazards*)
7. Potensi bahaya radiasi (*Radiation Hazards*)
8. Potensi bahaya mikrobiologi (*Microbiological Hazards*)
9. Potensi bahaya kebisingan dan vibrasi (*Vibration and Noise Hazards*)
10. Potensi bahaya ergonomi (*Hazards relating to human Factors*)
11. Potensi bahaya lingkungan kerja (*Enviromental Hazards*)
12. Potensi bahaya yang berhubungan dengan kualitas produk dan jasa, proses produksi, properti, *image* publik, dan lain-lain.

B. JENIS BAHAYA

Bahaya mekanis bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika baik yang digerakkan secara manual maupun dengan penggerak. Misalnya mesin gerinda, bubut, potong, press, tempa, pengaduk dan lain-lain. Bagian yang bergerak pada mesin mengandung bahaya seperti



SISTEM MANAJEMEN K3

A. SMK3 (SISTEM MANAJEMEN K3)

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja mendefinisikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah sebagai bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat K3 adalah segala kegiatan yang dilakukan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Selain berperan dalam memperbaiki kondisi kerja dan memastikan kesejahteraan pekerja, penerapan K3 yang baik juga berperan dalam menurunkan angka kesakitan, absensi, kecacatan, kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Pekerja yang sehat akan cenderung memiliki motivasi yang besar dalam bekerja untuk menghasilkan produk atau memberikan layanan yang berkualitas yang secara tidak langsung juga turut berperan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan. Pengusaha memiliki tanggung jawab terhadap penyelenggaraan SMK3 yang merupakan salah satu pendekatan yang berguna untuk memenuhi kewajiban dalam perlindungan keselamatan dan kesehatan pekerja.

SMK3 menyajikan kerangka kerja dalam memahami dan mengendalikan risiko di tempat kerja dengan cara menghilangkan maupun meminimalkan risiko melalui langkah-langkah pencegahan dan perlindungan yang efektif, serta bagaimana memanfaatkan peluang K3 untuk mencegah terjadinya cedera yang berkaitan dengan pekerjaan untuk menciptakan tempat kerja



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM KIMIA

A. KESELAMATAN DAN KEAMANAN KERJA *LABORATORIUM SAFETY* (K3)

Keselamatan dan Keamanan Kerja atau *laboratorium safety* (K3) memerlukan perhatian khusus, karena penelitian menunjukkan telah terjadi kecelakaan kerja dengan intensitas yang mengkhawatirkan yaitu 9 orang/hari. Oleh karena itu K3 sangat melekat pada pelaksanaan praktikum dan penelitian di laboratorium. Laboratorium adalah tempat staf pengajar, mahasiswa dan pekerja laboratorium melakukan eksperimen dengan bahan kimia alat gelas dan alat khusus. Penggunaan bahan kimia dan alat tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan kerja.

Pada umumnya kecelakaan kerja penyebab utamanya adalah kelalaian atau kecerobohan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan dengan cara membina dan mengembangkan kesadaran (*attitudes*) akan pentingnya Keselamatan dan Keamanan Kerja di laboratorium. Keselamatan Kerja di Laboratorium, perlu diinformasikan secara cukup (tidak berlebihan) dan relevan untuk mengetahui sumber bahaya di laboratorium dan akibat yang ditimbulkan serta cara penanggulangannya. Hal tersebut perlu dijelaskan berulang ulang agar lebih meningkatkan kewaspadaan. Keselamatan yang dimaksud termasuk orang yang ada disekitarnya.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

A. LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

Mikrobiologi berasal dari bahasa Yunani (*micros* = kecil, *bios* = hidup, dan *logos* = pengetahuan) sehingga secara singkat dapat diartikan bahwa mikrobiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang makhluk-mahluk hidup yang kecil-kecil. Makhluk-mahluk hidup yang kecil-kecil tersebut juga dengan mikroorganisme, mikroba atau jasad renik. Laboratorium mikrobiologi adalah laboratorium yang didesain secara khusus untuk keperluan praktikum atau eksperimen yang berhubungan dengan mikrobiologi (mikroorganisme). Laboratorium Mikrobiologi harus mempunyai sejumlah alat yang dapat menunjang proses praktikum dan penelitian didalamnya. Diantara alat-alat tersebut, ada alat-alat yang khusus digunakan di dalam Mikrobiologi dan ada juga yang tidak. Untuk menunjang kesuksesan praktikum maupun eksperimen maka diperlukan peralatan khusus di laboratorium Mikrobiologi.

B. STANDART PRAKTEK MIKROBIOLOGI

1. Pengawas laboratorium harus mendesak kebijakan institusi untuk mengatur akses ke dalam laboratorium.
2. Pekerja harus mencuci tangan setelah bekerja dengan bahan yang berpotensi bahaya dan sebelum meninggalkan laboratorium.
3. Makan, minum, merokok, memakai lensa kontak, menggunakan kosmetik, dan menyimpan makanan di dalam laboratorium dilarang.
4. Memipet dengan mulut dilarang; pipet dilakukan dengan menggunakan perangkat pipetting mekanik.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI RUMAH SAKIT

A. PRINSIP K3 RUMAH SAKIT

Rumah sakit merupakan suatu industri jasa yang padat karya, padat pakar, padat modal dan padat teknologi sehingga risiko terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) sangat tinggi, oleh karena itu upaya K3 sudah menjadi suatu keharusan. Perlunya pelaksanaan K3 di rumah sakit (K3RS) sebagai berikut:

1. Kebijakan Pemerintah tentang rumah sakit di Indonesia meningkatkan akses, keterjangkauan dan kualitas pelayanan kesehatan yang aman di rumah sakit.
2. Perencanaan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi K3 rumah sakit serta tindak lanjut yang merujuk pada SK Menkes No. 432/Menkes/SK/IV/2007 tentang pedoman Manajemen K3 di rumah sakit dan OHSAS 18001 tentang Standar Sistem Manajemen K3.
3. Sistem manajemen K3 rumah sakit adalah bagian dari sistem manajemen rumah sakit.
4. Rumah sakit kompetitif di era global tuntutan pengelolaan program K3 di rumah sakit (K3RS) semakin tinggi karena pekerja, pengunjung, pasien, dan masyarakat sekitar rumah sakit ingin mendapatkan perlindungan dari gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja, baik sebagai dampak proses kegiatan pemberian pelayanan maupun karena kondisi sarana dan prasarana yang ada di rumah sakit yang tidak memenuhi standar.
5. Tuntutan hukum terhadap mutu pelayanan rumah sakit semakin meningkat dan tuntutan masyarakat mendapatkan pelayanan kesehatan yang terbaik.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI INDUSTRI

A. BAHAN KIMIA DAN MATERIAL INDUSTRI

Bahan kimia merupakan senyawa dari beberapa unsur. Sedangkan material industri adalah produk dari campuran maupun reaksi dari beberapa senyawa. Kedua hal itu mempunyai tingkat bahaya yang berbeda. Pada umumnya bahan kimia lebih berbahaya daripada material industri, meskipun banyak material industri yang juga berbahaya. Bahan kimia yang digunakan dalam lingkungan kerja dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu:

1. Industri kimia yaitu industri yang mengolah dan menghasilkan bahan-bahan kimia di antaranya industri pupuk, asam sulfat, soda, bahan peledak, pestisida, cat, detergen, dan lain-lain. Industri kimia dapat diberi batasan sebagai industri yang ditandai dengan penggunaan proses-proses yang berkaitan dengan perubahan kimiawi atau fisik dalam sifat-sifat bahan tersebut dan khususnya pada bagian kimiawi dan komposisi suatu zat.
2. Industri pengguna bahan kimia yaitu industri yang menggunakan bahan kimia sebagai bahan pembantu proses, di antaranya industri tekstil, kulit, kertas, pelapisan listrik, pengolahan logam, obat-obatan, dan lain-lain.
3. Laboratorium yaitu tempat kegiatan untuk uji mutu, penelitian, dan pengembangan serta pendidikan. Kegiatan laboratorium banyak dilakukan oleh industri, lembaga penelitian dan pengembangan, perusahaan jasa, rumah sakit, dan perguruan tinggi. Beberapa contoh bahan kimia yaitu amoniak, natrium hidroksida, asam sianida, asam chloride, akrilamida. Sedangkan contoh material industri yaitu



JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)

A. DEFINISI JSA

JSA adalah sebuah alat penting yang membantu pekerja dalam melakukan pekerjaan secara aman dan efisien. JSA tidak hanya membantu mencegah pekerja dari kecelakaan kerja, tetapi juga melindungi peralatan kerja dari kerusakan. Menurut Rausand dalam Putri (2011) menyatakan bahwa dalam memilih aktivitas pekerjaan untuk dibuatkan JSA yang menjadi prioritas yaitu dari banyaknya kecelakaan kerja yang terjadi dalam sebuah aktivitas atau yang memiliki jumlah kecelakaan kerja yang terbanyak.

Tujuan pelaksanaan JSA secara umum adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya di setiap aktivitas pekerjaan sehingga tenaga kerja diharapkan mampu mengenali bahaya tersebut sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Pelaksanaan *Job Safety Analysis* mempunyai manfaat dan keuntungan sebagai berikut:

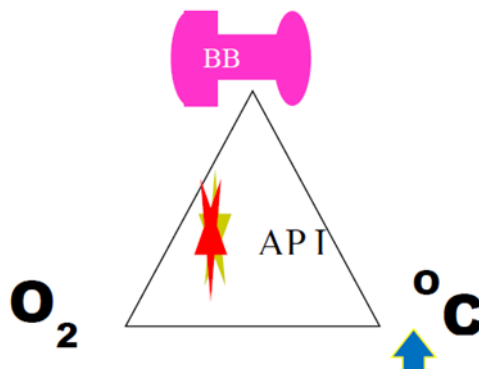
1. Dapat digunakan untuk memberikan pelatihan mengenai prosedur kerja dengan lebih aman dan efisien.
2. Memberikan training kepada tenaga kerja/karyawan baru.
3. Memberikan pre-job instruction pada pekerjaan yang tidak tetap.
4. Melakukan review pada job prosedur setelah terjadi kecelakaan.
5. Melakukan studi terhadap pekerjaan untuk memungkinkan dilakukan improvement metode kerja.
6. Identifikasi pengaman apa saja yang perlu dipakai saat bekerja.
7. Meningkatkan produktifitas kerja dan tingkah laku positif mengenai *safety*.

BAB 10

PEMADAM KEBAKARAN

A. DEFINISI KEBAKARAN

Kebakaran merupakan peristiwa yang sering terjadi tanpa kita duga sebelumnya. Kendatipun sering tidak diperhatikan, namun kerugian yang diakibatkannya sangatlah besar. Kebakaran adalah api yang tidak terkendali. Kebakaran terjadi karena adanya tiga unsur kebakaran yang bertemu. Tiga unsur tersebut adalah bahan bakar, udara atau O_2 , dan titik nyala. Bertemuanya tiga unsur ini biasanya disebut segitiga kebakaran. Lihat Gambar 24.



Gambar 24. Segitiga Kebakaran

Gambar di atas mendeskripsikan pada kita bahwa kebakaran hanya terjadi bila ketiga unsur tersebut bertemu, jika salah satu saja unsur kebakaran tidak bertemu, maka tidak akan terjadi kebakaran. Berkaitan dengan hal itu penanganan kebakaran yang meliputi pencegahan dan pemadamannya harus memperhatikan keterhubungan ketiga unsur tersebut. Penyebab kebakaran yang sering diidentifikasi adalah terbatasnya



ERGONOMI

A. PENGERTIAN ERGONOMI

Ergonomi merupakan penggabungan dua kata dari bahasa Yunani yang diperkenalkan oleh Wojciech Jastrzebowski ilmuwan Polandia pada pertengahan abad 19, yaitu dari kata *Ergos* yang berarti kerja dan *Nomos* yang berarti hukum. Ergonomi merupakan kajian terhadap interaksi antara manusia dengan obyek yang digunakan dan lingkungan tempat mereka berfungsi (Pulat:1992). Definisi ergonomi menurut Woodside dan Kocurek (1997) adalah kajian yang integral antara pekerja, pekerjaan, alat, tempat dan lingkungan kerja, yaitu lingkungan dimana pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan aman dan nyaman.

Menurut Charpanis (1985) yang dikutip oleh Sanders mengatakan Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, keterbatasan, dan karakteristik manusia lainnya untuk merancang alat, mesin, pekerjaan, sistem kerja, dan lingkungan sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu produktif, efektif, aman dan menyenangkan. Sanders dan Mc. Cormick (1987) mendefinisikan ergonomi (*Human Factors*) dengan pendekatan 3 unsur, yaitu fokus, tujuan dan pendekatan.

1. Fokus ergonomi adalah interaksi manusia dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan kerja maupun tempat tinggal. Dalam perancangan dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan masalah kapabilitas, keterbatasan, dan kebutuhan manusia menjadi pertimbangan utama.
2. Tujuan utama ergonomi ada dua. Pertama meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam bekerja, termasuk disini bagaimana penggunaan alat yang nyaman, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan produktivitas. Kedua



ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN

A. LINGKUNGAN HIDUP

Lingkungan hidup Indonesia sebagai suatu sistem yang terdiri dari lingkungan sosial (*sociosystem*), lingkungan buatan (*technosystem*) dan lingkungan alam (*ecosystem*) dimana ke tiga sub sistem ini saling berinteraksi (saling mempengaruhi). Ketahanan masing-masing subsistem ini akan meningkatkan kondisi seimbang dan ketahanan lingkungan hidup, dimana kondisi ini akan memberikan jaminan suatu yang berkelanjutan yang tentunya akan memberikan peningkatan kualitas hidup setiap makhluk hidup di dalamnya. Masalah lingkungan hidup pada dasarnya timbul karena:

- Dinamika penduduk
- Pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya yang kurang bijaksana
- Kurang terkendalinya pemanfaatan akan ilmu pengetahuan dan teknologi maju
- Dampak negatif yang sering timbul dan kemajuan ekonomi yang seharusnya positif
- Benturan tata ruang

Sasaran pengelolaan lingkungan hidup menurut Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 adalah:

- Tercapainya keselarasan, keserasian, dan keseimbangan antara manusia dan lingkungan hidup;
- Terwujudnya manusia Indonesia sebagai insan lingkungan hidup yang memiliki sikap dan tindak melindungi dan membina lingkungan hidup;
- Terjaminnya kepentingan generasi masa kini dan generasi masa depan;
- Tercapainya kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- Terkendalinya pemanfaatan sumber daya secara bijaksana;

DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4801. (2001). *Occupational Health And Safety Management Systems*;
- Australian Standard. (1990). *Australian Standard AS 1885.1-1990: Workplace Injury and Disease Recording Standard*;
- Barry S. Levy, David H. Wegman. *Occupational Health: Recognizing and Preventing Work Related Disease*. Edisi ke-3, 2006;
- De Vuyst P, Gevenois PA. (2002). *Occupational Disesase*. Eds WB Saunders, London;
- Direktorat Bina Kesehatan Kerja. (2008). *Pedoman Tata Laksana Penyakit Akibat Kerja bagi Petugas Kesehatan*. Departemen Kesehatan;
- Endroyo, B. dan Tugino (2007). *Analisa Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. Nomor 2 vol 21-31;
- Heinrich, HW., Petersen, DC., Roos, NR., Hazlett, S., 1980. *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach*. NY: McGraw-Hill;
- Hinze, Jimmie. (1997). *Construction Safety*. NJ: Prentice-Hall;
- Husni, Lalu. (2003). *Pengantar Hukum Ketenagakerjaan Indonesia*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa;
- OHSAS 18001. (2007). *Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 03/MEN/98 tahun 1998 tentang *Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan*;
- Silalahi, B. dan Silalahi, R. (1995). *Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Pustaka Binaman Pressindo;
- Week, J. Gregory R. Wagner, Kathleen M. Rest, Barry S. Levy. (2005). *A public Health Approach to Preventing Occupational Disesase and Injuries in Preventing Occupational Disease and Injuries*. Edisi ke-2, APHA, Washington;

PROFIL PENULIS

Nindy Callista Elvania, S.T., M.Ling



Penulis lahir di Gresik pada 02 Februari 1995 dan sekarang menetap di Bojonegoro. Penulis telah menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Tebalan pada tahun 2007, melanjutkan pendidikan di SMP Semen Gresik pada tahun 2007-2010, dan melanjutkan pendidikan di SMA Semen Gresik pada tahun 2010-2013. Pada tahun 2013-2017 penulis telah menyelesaikan

Studi S1 Teknik Lingkungan di Universitas Brawijaya, dan pada tahun 2017-2019 penulis telah menyelesaikan Studi S2 Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan dan Pembangunan di Universitas Brawijaya. Penulis pernah bekerja sebagai Konsultan Lingkungan pada tahun 2017-2018, selanjutnya pada tahun 2018-2020 penulis pernah bekerja di PT. Meindo Elang Indah sebagai *Environmental Engineer*, dan setelah tamat S2 penulis aktif mengajar sebagai Dosen Program Studi Ilmu Lingkungan di Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro. Akhir kata penulis sampaikan ucapan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesainya buku “K3 Lingkungan”.

K3 Lingkungan

Pengertian K3 merupakan bidang yang berhubungan dengan keselamatan, kesehatan, dan kesejahteraan manusia yang bekerja pada sebuah institusi ataupun lokasi proyek. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja mengatur dengan jelas pelaksanaan K3 di semua tempat kerja dimana terdapat tenaga kerja, hubungan kerja atau kegiatan usaha dan sumber bahaya baik di darat, didalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara yang berada di dalam wilayah Indonesia.

Tujuan K3 tidak hanya untuk memberikan perlindungan terhadap tenaga kerja dan orang lain yang berada di tempat kerja agar terjamin keselamatannya, tetapi juga untuk mengendalikan resiko terhadap peralatan, aset, dan sumber produksi sehingga dapat digunakan secara aman dan efisien agar terhindar dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Perlindungan K3 yang efektif dan efisien dapat mendorong produktivitas jika di laksanakan dan di terapkan melalui sistem manajemen K3 sebagaimana amanat pasal 83 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. Untuk itu, tema peringatan bulan K3 Nasional tahun ini dimaksudkan untuk mendorong semua pihak berpartisipasi aktif membudayakan K3 yang diharapkan menjadi bagian integral dalam pembangunan nasional untuk meningkatkan produktifitas dan kesejahteraan masyarakat.