

Editor: Hairil Akbar

# ERGONOMI DAN LINGKUNGAN KERJA



Syawal Kamiluddin Saptaputra  
Luh Putu Ayu Vitalistiyawati  
Aditya Wardhana  
Vitri Lestari  
Muhammad Fadillah Zulhayudin  
Ningsih Dewi Sumaningrum  
Hidayatus Sya'diyah  
Ni Wayan Dimkatni  
Daryono  
Muhammad Riswal  
Julian Dwi Saptadi  
Indah Ade Prianti

BUNGA RAMPALI

**ERGONOMI DAN LINGKUNGAN KERJA**

## **UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

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

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

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

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

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

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

# **ERGONOMI DAN LINGKUNGAN KERJA**

Syawal Kamiluddin Saptaputra  
Luh Putu Ayu Vitalistyawati  
Aditya Wardhana  
Vitri Lestari  
Muhammad Fadillah Zulhayudin  
Ningsih Dewi Sumaningrum  
Hidayatus Sya'diyah  
Ni Wayan Dimkatni  
Daryono  
Muhammad Riswal  
Julian Dwi Saptadi  
Indah Ade Prianti

Penerbit



CV. MEDIA SAINS INDONESIA  
Melong Asih Regency B40 - Cijerah  
Kota Bandung - Jawa Barat  
[www.medsan.co.id](http://www.medsan.co.id)

Anggota IKAPI  
No. 370/JBA/2020

## **ERGONOMI DAN LINGKUNGAN KERJA**

Syawal Kamiluddin Saptaputra

Luh Putu Ayu Vitalistyawati

Aditya Wardhana

Vitri Lestari

Muhammad Fadillah Zulhayudin

Ningsih Dewi Sumaningrum

Hidayatus Sya'diyah

Ni Wayan Dimkatni

Daryono

Muhammad Riswal

Julian Dwi Saptadi

Indah Ade Prianti

Editor:

**Hairil Akbar**

Tata Letak:

**Jevon Ivander Pagappong**

Desain Cover:

**Qonita Azizah**

Ukuran:

**A5 Unesco: 15,5 x 23 cm**

Halaman:

**vi, 220**

ISBN:

**978-623-195-400-8**

Terbit Pada:

**Juli 2023**

Hak Cipta 2023 @ Media Sains Indonesia dan Penulis

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

**PENERBIT MEDIA SAINS INDONESIA**

(CV. MEDIA SAINS INDONESIA)

Melong Asih Regency B40 - Cijerah

Kota Bandung - Jawa Barat

[www.medsan.co.id](http://www.medsan.co.id)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga buku kolaborasi dalam bentuk buku dapat dipublikasikan dan dapat sampai di hadapan pembaca. Buku ini disusun oleh sejumlah dosen dan praktisi sesuai dengan kepakarannya masing-masing. Buku ini diharapkan dapat hadir dan memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan “Ergonomi dan Lingkungan Kerja”, buku ini memberikan nuansa berbeda yang saling menyempurnakan dari setiap pembahasannya, bukan hanya dari segi konsep yang tertuang dengan detail, melainkan contoh yang sesuai dan mudah dipahami terkait Ergonomi dan Lingkungan Kerja.

Sistematika buku ini dengan judul “Ergonomi Dan Lingkungan Kerja”, mengacu pada konsep dan pembahasan hal yang terkait. Buku ini terdiri atas 12 bab yang dijelaskan secara rinci dalam pembahasan antara lain mengenai Konsep Ergonomi; Kaitan Fisiologi dan Ergonomi; Beban Kerja dan Produktivitas; Faktor Fisik di Lingkungan Kerja; Faktor Biologi (Biohazard) di Lingkungan Kerja; Faktor Kimia di Lingkungan Kerja; Faktor Psikososial di Lingkungan Kerja; Analisis Kecukupan Sarana Sanitasi di Tempat Kerja; Aktivitas Higiene Industri; Faktor Manusia dan Sarana/Prasarana dalam Higiene Industri; Peraturan Perundangan Terkait Higiene Industri; Serta Risk Assessment K3.

Buku ini memberikan nuansa yang berbeda dengan buku lainnya, karena membahas berbagai Ergonomi dan Lingkungan Kerja sesuai dengan update keilmuan. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini, secara khusus kepada Penerbit Media Sains Indonesia sebagai inisiator buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Editor

## **DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
1 KONSEP ERGONOMI .....	1
Pendahuluan .....	1
Pengertian Ergonomi.....	1
Tujuan Ergonomi .....	5
Ruang Lingkup Ergonomi .....	6
Ergonomi dalam Kehidupan Sehari-Hari.....	7
Faktor Risiko Ergonomi .....	8
Konsep Keseimbangan dalam Ergonomi .....	11
Pengendalian Ergonomi .....	14
Manfaat Penerapan Ergonomi di Lingkungan Kerja.....	15
2 KAITAN FISIOLOGI DAN ERGONOMI.....	19
Fisiologi Kerja .....	19
Sistem Muskuloskeletal .....	21
Mekanisme Terjadinya Gerakan.....	25
Keluhan Muskuloskeletal.....	31
3 BEBAN KERJA DAN PRODUKTIVITAS .....	35
Pengertian Beban Kerja.....	35
Pengukuran Beban Kerja .....	35
Pengertian Analisis Beban Kerja <i>(Workload Analysis)</i> .....	38
Pengertian Produktivitas .....	39
Pengukuran Produktivitas .....	40

	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas .....	45
4	FAKTOR FISIK DI LINGKUNGAN KERJA.....	55
	Faktor Fisik di Lingkungan Kerja.....	55
	Faktor Fisik yang Langsung Berhubungan dengan Karyawan .....	57
	Faktor Fisik yang Tidak Langsung Berhubungan dengan Karyawan.....	58
	Syarat Kesehatan Lingkungan Kerja yang Berhubungan dengan Faktor Fisik .....	59
	Standar Kesehatan Lingkungan Kerja yang Berhubungan dengan Faktor Fisik .....	70
5	FAKTOR BIOLOGI ( <i>BIOHAZARD</i> ) DI LINGKUNGAN KERJA .....	77
	Standar Baku Mutu Faktor (SBM) Biologi Media Lingkungan.....	81
	Standar Baku Mutu (SBM) Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit .....	84
	Penyakit Akibat Kerja oleh Faktor Biologi ( <i>Biohazard</i> ) .....	86
	Zoonosis .....	86
	Pengukuran dan Pemantauan <i>Biohazard</i> .....	87
	Pengendalian Sumber Bahaya Factor Biologi ( <i>Biohazard</i> ) .....	88
	<i>Biosafety</i> .....	88
6	FAKTOR KIMIA DI LINGKUNGAN KERJA.....	95
	Pendahuluan .....	95
	Bahan Kimia.....	96
	Bahaya Faktor Kimia .....	97
	Klasifikasi Bahan Kimia .....	99

Kategori Bahaya dan Piktogram GHS.....	101
Identifikasi Bahan Kimia.....	102
Hazard Communication (HAZCOM).....	104
Metode Komunikasi Bahaya.....	106
Metode Komunikasi Bahaya Lisan: Label.....	106
Komunikasi Bahaya Tulisan: MSDS.....	111
Warna Keselamatan dan Maknanya.....	111
<b>7 FAKTOR PSIKOSOSIAL DI LINGKUNGAN KERJA .....</b>	<b>115</b>
Pengantar .....	115
Lingkungan Kerja yang Kondusif .....	117
Jenis-Jenis dan Faktor-Faktor di Lingkungan Kerja .....	119
Konflik Peran atau Konflik antara Pekerjaan dan Keluarga .....	120
Stres kerja .....	121
Budaya Kerja Sehat .....	121
Motivasi Kerja .....	123
Semangat Kerja.....	124
Sikap Kerja .....	126
Kepuasan Kerja .....	128
Kesehatan Mental di Tempat Kerja.....	129
Perilaku Negatif dalam Bekerja .....	130
Penanganan Masalah secara Psikologis di Lingkungan Kerja .....	132
<b>8 ANALISIS KECUKUPAN SARANA SANITASI DI TEMPAT KERJA .....</b>	<b>137</b>
Sanitasi .....	137

	Konsep Sanitasi K3.....	138
	Contoh Analisis Kecukupan Sarana Sanitasi untuk Kesejahteraan Pekerja .....	147
	Dampak dan Perbaikan yang di Perlukan .....	149
9	AKTIVITAS HIGIENE INDUSTRI .....	155
	Higiene Industri .....	155
	Definisi Higiene Industri .....	157
	Tujuan Higiene Industri.....	158
	Manfaat Higiene Industri .....	159
	Prinsip Dasar Higiene Industri.....	159
	KONSEP dari Higiene Industri .....	163
	Komponen Kunci Higiene Industri .....	165
	Aktivitas Higiene Industri .....	168
10	FAKTOR MANUSIA DAN SARANA/PRASARANA DALAM HIGIENE INDUSTRI .....	173
	Faktor Manusia .....	173
	Sarana Prasarana .....	177
11	PERATURAN PERUNDANGAN HIGIENE INDUSTRI .....	187
	Pendahuluan .....	187
	Peraturan Perundangan Terkait Higiene Industri .....	188
12	RISK ASSESMENT K3.....	205
	<i>Risk Assesment K3 di Tempat Kerja .....</i>	205
	Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ) .....	208
	Penilaian Resiko ( <i>Risk Assessment</i> ).....	209
	Evaluasi Risiko .....	213
	Pengendalian Resiko ( <i>Risk Control</i> ).....	215





## FAKTOR FISIK DI LINGKUNGAN KERJA

**Vitri Lestari, SKM, Mkes, CSTMI, CPS, CPGRC**  
RS. Jiwa dr. H. Marzoeki Mahdi Bogor

### **Faktor Fisik di Lingkungan Kerja**

Kesehatan Lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial. Pemenuhan persyaratan kesehatan lingkungan kerja, merupakan salah satu standar dalam kesehatan kerja, yang didalamnya terdiri atas upaya pencegahan penyakit serta gangguan kesehatan yang berasal dari faktor risiko lingkungan kerja. Lingkungan kerja ini seperti yang telah dikatakan, bisa mempengaruhi kondisi kesehatan karyawan saat bekerja. Seperti hal yang Teori klasik H. L. Bloom yang menyatakan bahwa ada 4 faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan secara berturut-turut, yaitu: 1) gaya hidup (*life style*); 2) lingkungan (sosial, ekonomi, politik, budaya); 3) pelayanan kesehatan; dan 4) faktor genetik (keturunan). Keempat determinan tersebut saling berinteraksi dan mempengaruhi status kesehatan seseorang (<https://www.kemkes.go.id/>, 2018).

Menurut Sedarmayanti (2017), yang dinamakan lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang ada di sekitar pekerja baik itu berbentuk fisik seperti alat kantor

yang digunakan, fasilitas yang disediakan, suasana kerja meliputi penerangan, iklim udara, hingga suasana kerja yang disebabkan oleh metode pekerjaan yang diaplikasikan, dan sebagainya yang berpengaruh terhadap pekerja dalam menjalankan tugas-tugas yang diberikan.

Salah satu Faktor Risiko Lingkungan kerja ini adalah Faktor Bahaya Fisik. Faktor Bahaya Fisik dalam Lingkungan kerja sangat mempengaruhi status kesehatan seorang karyawan, maka sudah selayaknya kita memperhatikan lingkungan kerja dengan baik, serta memelihara agar lingkungan kerja, agar kesehatan karyawan tetap dalam kondisi baik.

Faktor fisik dalam lingkungan kerja didefinisikan sebagai **“segala keadaan yang berbentuk secara fisik yang berada di sekitar tempat kerja”**. Kondisi lingkungan kerja fisik ini dapat memengaruhi produktivitas karyawan baik secara langsung maupun tidak langsung (<https://www.sodexo.co.id>, 2023). Dalam definisi lain, Faktor fisik disebutkan sebagai segala macam faktor yang terdapat dalam setiap bidang industri (Pabewan:2011 dalam Evani, Ivan, 2013).

Produktifitas sangat bergantung pada kondisi kesehatan karyawan. Menurut Manuaba (1992a) bahwa lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat bekerja secara optimal dan produktif (Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudajeng, 2004). Lingkungan fisik amat terkait dengan tempat kerja atau aktivitas untuk setiap karyawan. Oleh karena itu, lingkungan fisik memengaruhi semangat dan emosi para karyawan (Firdiansyah, 2021). Lingkungan kerja yang nyaman harus dapat didesain oleh manajemen agar para karyawannya dapat menjadi karyawan yang produktif dan dengan produktifnya karyawan, baik di area perkantoran maupun area pabrik, offshore, pertambangan dan area

kerja lainnya dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.

Menurut Nitisimo (1980) dalam Hamdi (2013), menyatakan bahwa lingkungan kerja fisik adalah sesuatu yang ada di sekitar para karyawan yang dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas-tugasnya. Lingkungan kerja yang dimaksud disini seperti penyediaan sarana dan prasarana produksi, diataranya peralatan dengan kondisi yang layak dan baik, bahan baku yang harus tersedia cukup, ruang kerja yang memadai atau representatif .

Menurut Sedarmayanti (2017) membagi jenis lingkungan kerja menjadi dua macam utamanya, yakni lingkungan kerja fisik dan non-fisik

Lingkungan kerja fisik dibagi menjadi dua kategori yakni:

1. Lingkungan kerja yang langsung berhubungan dengan karyawan seperti ruang kerja, kursi, meja dan sebagainya;
2. Lingkungan kerja yang tidak langsung atau perantara atau lingkungan umum dapat juga disebut lingkungan kerja yang mempengaruhi kondisi manusia misalnya temperatur, kelembaban, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan getaran mekanik, bau tidak sedap, warna dan lain-lain.

### **Faktor Fisik yang Langsung Berhubungan dengan Karyawan**

Suasana kerja yang tidak ditunjang dengan kondisi lingkungan yang sehat, nyaman dan selamat akan memicu terjadinya kelelahan kerja (Setyawati, 2010 dalam Permatasari, 2016). Lingkungan kerja yang sehat, aman, dan nyaman akan membuat karyawan tenang dalam bekerja, produktif. Hal ini sejalan dengan Sanders and McCormick, (1993) yang menyatakan bahwasanya kondisi

kualitas lingkungan yang baik akan memberikan rasa nyaman dan sehat yang mendukung kinerja dan produktivitas manusia (Sanders, and McCormick dalam Krisnadhi Hariyanto, Ong Andre Wahyu Rijanto, 2018).

### **Faktor Fisik yang Tidak Langsung Berhubungan dengan Karyawan**

Dalam keseharian, ada beberapa bahaya yang dapat diidentifikasi pada lingkungan kerja berdasarkan faktor fisik yang tidak berhubungan langsung dengan karyawan, baik di area kantor, pabrik, halaman, *outshore* (lepas pantai), pertambangan dan lain-lain. Bahaya (*Hazard*) dapat diidentifikasi sebagai sifat-sifat intrinsik dari suatu zat atau proses yang berpotensi dapat menyebabkan kerusakan atau membahayakan. Hal ini termasuk bahan kimia (toksisitas, korosifitas), fisik (daya ledak, listrik, dapat terbakar), biologis (dapat menginfeksi), dan lain-lain. Khusus Bahaya fisik (*Physicalhazards*) menurut Permenkes 48 tahun 2016 tentang Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Perkantoran, dapat meliputi: kebisingan, intensitas pencahayaan, laju pergerakan udara, temperatur ekstrim dan kelembaban udara, radiasi (pengion, elektro-magnetik atau bukan pengion), getaran dan tekanan, Electromagnetic Field (EMF), dan UltraViolet (UV) di lingkungan kerja (Kemenkes, 2016). Faktor-faktor tersebut di atas, tidak bisa disentuh oleh karyawan secara langsung, tetapi sangat berpengaruh terhadap hasil pekerjaan para karyawan.

Sedangkan menurut Suma'mur, 1984 dan Bernard, 1996 dalam Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng (2004), menyatakan bahwa kajian lingkungan kerja yang difokuskan pada lingkungan kerja fisik adalah: mikroklimat, intensitas kebisingan dan intensitas penerangan. Mikroklimat dalam lingkungan kerja menjadi sangat penting karena dapat bertindak sebagai stressor

yang menyebabkan strain kepada pekerja apabila tidak dikendalikan dengan baik. Mikroklimat dalam lingkungan kerja terdiri dari unsur suhu udara (kering dan basah), kelembaban nisbi, panas radiasi dan kecepatan gerakan udara.

### **Syarat Kesehatan Lingkungan Kerja yang Berhubungan dengan Faktor Fisik**

Dalam Permenkes No 48 Tahun 2016, ada beberapa standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja yang harus diperhatikan, yaitu:

#### 1. Sarana Bangunan

Sarana dan bangunan dinyatakan memenuhi syarat apabila memenuhi kebutuhan fisiologis, psikologis, pencegahan terjadinya kecelakaan serta dapat mencegah penularan penyakit diantara para karyawan maupun pengunjung.

Berdasarkan hal tersebut, maka kelayakan bangunan diharapkan memenuhi persyaratan:

##### a. Fungsional

Dalam hal ini, sarana dan bangunan diharapkan dapat memberikan kualitas dalam melakukan aktivitas yang lebih baik.

##### b. Estetika

Sarana dan Bangunan diharapkan tidak hanya memiliki estetika visual formal yang terbatas pada komposisi dan proporsi bangunan saja, namun perlu juga memperhatikan faktor-faktor yang memberikan kenyamanan penghuni seperti suasana, karakter, kepantasan dan estetika, serta akustik.

##### c. Keamanan dan Keselamatan

Persyaratan keamanan dan keselamatan bangunan gedung meliputi:

- 1) Mampu mendukung beban muatan, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir;
- 2) Mampu mendukung beban muatannya serta kemampuan struktur bangunan gedung yang stabil dan kukuh;
- 3) Mampu mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, serta mempunyai sistem proteksi pasif dan/atau proteksi aktif;
- 4) Mampu mencegah bahaya petir melalui sistem penangkal petir;
- 5) Mempunyai sirkulasi dan pertukaran udara yang baik melalui bukaan dan/atau ventilasi alami maupun ventilasi buatan.
- 6) Mampu memenuhi kebutuhan sanitasi yang baik di dalam maupun di luar bangunan gedung untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembuangan air kotor maupun air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan.
- 7) Sistem sanitasi pada bangunan dan lingkungannya harus dipasang sehingga mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaannya, serta tidak membahayakan ataupun tidak mengganggu lingkungan.
- 8) Penggunaan bahan bangunan gedung harus aman bagi kesehatan pengguna bangunan gedung dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

- 9) Mampu memberikan kenyamanan ruang gerak dan hubungan antar ruang. Kenyamanan ruang gerak tersebut merupakan tingkat kenyamanan yang diperoleh dari dimensi ruang dan tata letak ruang yang memberikan kenyamanan bergerak dalam ruangan.
- 10) Kenyamanan hubungan antarruang merupakan bagian dari tata letak ruang dan sirkulasi antarruang dalam bangunan gedung agar tercipta kenyamanan kerja. Kenyamanan kondisi udara diperoleh dengan pengaturan temperatur dan kelembaban di dalam ruang.
- 11) Kenyamanan pandangan dilakukan agar pandangan karyawan tidak terganggu dari bangunan gedung lain di sekitarnya.
- 12) Kenyamanan tingkat getaran dan kebisingan diperhatikan agar para karyawan tidak terganggu oleh getaran dan/atau kebisingan yang timbul baik dari dalam bangunan gedung maupun dari lingkungannya.

d. Aksesibilitas

- 1) Kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung, serta kelengkapan prasarana dan sarana dalam pemanfaatan bangunan gedung. Meliputi tersedianya fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman.
- 2) Kelengkapan prasarana dan sarana untuk kepentingan umum meliputi penyediaan fasilitas yang cukup untuk ruang ibadah, ruang ganti, ruangan bayi, toilet, tempat

- parkir, tempat sampah, serta fasilitas komunikasi dan informasi.
- 3) Kemudahan hubungan horizontal antarruang dengan menyediakan pintu dan/atau koridor antarruang. Penyediaan mengenai jumlah, ukuran dan konstruksi teknis pintu dan koridor disesuaikan dengan fungsi ruang bangunan gedung.
  - 4) Kemudahan hubungan vertikal berupa penyediaan tangga, ram, dan sejenisnya serta lift dan/atau tangga berjalan dalam bangunan gedung.
  - 5) Bangunan gedung yang bertingkat harus menyediakan tangga yang menghubungkan lantai yang satu dengan yang lainnya dengan mempertimbangkan kemudahan, keamanan, keselamatan dan kesehatan pengguna.
  - 6) Bangunan gedung parkir harus menyediakan ram dengan kemiringan tertentu dan/atau sarana akses vertikal lainnya dengan mempertimbangkan kemudahan dan keamanan pengguna sesuai standar teknis yang berlaku.
  - 7) Bangunan gedung dengan lantai lebih dari 5 (lima) harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal (lift).
  - 8) Akses evakuasi meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi apabila terjadi bencana kebakaran maupun bencana lainnya.
  - 9) Akses evakuasi harus dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan penunjuk arah yang jelas.

- e. Sarana dan bangunan harus dijaga higiene dan sanitasinya, dengan cara:
  - 1) Melakukan inspeksi kesehatan lingkungan secara mandiri,
  - 2) Membuat regulasi SPO terkait tata cara penggunaan dan pemeliharaan gedung dan peralatannya.
  - 3) Menyediakan biaya operasional dan biaya pemeliharaan bagi sarana dan prasarana di lingkungan kerja termasuk untuk penghijauannya. Dimulai dari perencanaan konstruksi, pengembangan sampai dengan untuk penumbuhan kesadaran pengguna dalam rangka perubahan perilaku. Dengan menciptakan perilaku hidup bersih dan sehat, maka kondisi di lingkungan kerja terjaga kesehatannya.
- 2. Penyediaan Air

Air Bersih dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan manusia disetiap kegiatan, sehingga harus memenuhi syarat kesehatan, jumlah yang cukup untuk kebutuhan air minum, pembersihan ruangan, serta higienitas. Air yang sehat adalah air bersih dan harus terhindar dari kuman-kuman penyakit dan dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air tersebut. Kualitas Air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif.

Dalam pemakaiannya sehari-hari, harus dilakukan pemeriksaan dengan cara:

- a. Pemeriksaan contoh air, serta analisis hasil pemeriksaan

- b. Pemantauan upaya penanggulangan/perbaikan termasuk penyuluhan
  - c. Air bersih dapat diperoleh dari Perusahaan Air Minum, sumber air tanah atau sumber lain yang telah diolah sehingga memenuhi persyaratan kesehatan
  - d. Tersedia air bersih untuk kebutuhan pekerja, bebas dari pencemaran fisik, kimia dan bakteriologis
  - e. Distribusi air bersih harus menggunakan sistem perpipaan
  - f. Dilakukan pemeriksaan di laboratorium terakreditasi dan terdaftar di Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan secara berkala minimal 2 kali setahun
  - g. Kualitas air minum harus memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang termuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan.
3. Toilet

Setiap tempat kerja harus memiliki toilet dengan jumlah wastafel, jamban dan peturasan minimal sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Tabel 4.1 Untuk Karyawan Pria

No	Jumlah Pekerja	Jumlah Kamar Mandi	Jumlah Jamban	Jumlah Peturasan	Jumlah Westafe
1	s/d 20	1	1	2	2
2	26 s/d 50	2	2	3	3
3	51 s/d 100	3	3	5	5

		Setiap penambahan 40-100 pekerja harus ditambah satu kamar mandi, satu jamban, dan satu peturasan
--	--	---

Tabel 4.2 Untuk Karyawan Wanita

No	Jumlah Pekerja	Jumlah Kamar Mandi	Jumlah Jamban	Jumlah Peturasan
1	s/d 20	1	1	2
2	21 s/d 40	2	2	3
3	41 s/d 70	3	3	5
4	71 s/d 100	4	4	6
5	101 s/d 140	5	5	7
6	141 s/d 1800	6	6	8
		Setiap penambahan 40-100 pekerja harus ditambah satu kamar mandi, satu jamban, dan satu peturasan		

Beberapa ketentuan mengenai toilet sebagai berikut:

- Toilet karyawan wanita terpisah dengan toilet karyawan pria.
- Toilet harus dibersihkan secara teratur, lantai toilet selalu bersih dan kering.
- Tersedia air bersih dan sabun.
- Memiliki penanggung jawab khusus.
- Tidak ada kotoran, serangga, kecoa dan tikus di Toilet.
- Bila ada kerusakan segera diperbaiki.
- Bila akan merencanakan renovasi kamar mandi/toilet, diimbau untuk merencanakan desain toilet yang mudah perawatannya.

- h. Menyediakan akses ventilasi untuk memberikan penerangan yang alami.
- i. Memiliki program *General Cleaning* dan *Deep Cleaning* secara rutin.
- j. Memiliki media kampanye dan kegiatan sosialisasi untuk penggunaan toilet.
- k. Rasio Jumlah Toilet dan Peturasan dengan Jumlah Tenaga Kerja:

Tabel 4.3 Rasio Toilet

<b>Rasio Toilet</b>	
Pria	1: 40
Wanita	1: 25

#### 4. Pengelolaan Limbah

Pengelolaan limbah wajib dilakukan agar terhindar dari penyebaran penyakit dan kecelakaan, sehingga meningkatkan produktivitas kerja.

#### 5. Cuci Tangan Pakai Sabun

Pentingnya perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) untuk mencegah penyebaran penyakit-penyakit menular belum dipahami masyarakat secara luas, dan prakteknya pun masih belum banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Perilaku CTPS terbukti merupakan cara yang efektif untuk upaya preventif.

Persyaratan CTPS adalah tersedia air bersih yang mengalir dan tersedia sabun. Mencuci tangan pakai sabun merupakan salah satu tindakan sanitasi dengan cara membersihkan tangan dan jari jemari dengan air dan sabun agar menjadi bersih sehingga memutuskan mata rantai penularan kuman. Selain air dan sabun, dapat juga menggunakan antiseptic/hand sanitizer lainnya.

6. Pengamanan Pangan;

Pangan yang tersedia di lingkungan perkantoran bagi tenaga kerja/ pekerja harus dikelola dengan baik, aman dan sehat agar tidak menyebabkan gangguan kesehatan dan dapat bermanfaat bagi tubuh. Beberapa ketentuan dalam pengamanan pangan, sebagai berikut:

- a. Pangan yang berada di lingkungan perkantoran harus berasal dari tempat pengelolaan makanan yang memenuhi syarat dan laik sehat.
- b. Bila diolah di rumah tangga maka harus memperhatikan syarat-syarat kesehatan dan keamanan pangan disamping nilai gizinya.
- c. Apabila berasal dari rumah makan/restoran maka persyaratannya mengacu kepada Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan/Restoran.
- d. Apabila menggunakan jasaboga maka persyaratannya mengacu kepada Persyaratan Higiene Sanitasi Jasaboga.
- e. Apabila menggunakan makanan jajanan maka persyaratannya mengacu kepada Persyaratan Higine dan Sanitasi Makanan Jajanan.
- f. Apabila menggunakan air minum isi ulang maka harus mengacu kepada Persyaratan Higiene dan Sanitasi Depot Air Minum.
- g. Bila pengelola perkantoran merekomendasikan kepada semua karyawan untuk mengkonsumsi pangan yang dikelola di perusahaan, maka vendor yang ditunjuk harus bersertifikat laik sehat
- h. Apabila lingkungan kerja memiliki kantin, diupayakan kantin tersebut laik sehat. Apabila membawa bekal pangan untuk di lingkungan kerja yang disediakan dari rumah harus memperhatikan Prinsip Higiene Sanitasi Pangan.

- i. Apabila perkantoran tidak mempunyai pihak ketiga, maka pengelola perkantoran harus memberikan penyuluhan tentang higiene sanitasi pangan secara berkala minimal 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun.
7. Pengendalian Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit

Vektor dan binatang pembawa penyakit di lingkungan kerja harus dikendalikan, agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan dan penyakit. Teknik pengendalian ada tiga macam sesuai kebutuhan:

- a. Pengendalian secara hayati atau biologi

Pengendalian ini memanfaatkan atau memanipulasi musuh alami untuk menurunkan atau mengendalikan populasi hama.

- b. Pengendalian secara Genetik

Teknik pengendalian serangga hama dengan menggunakan jenisnya sendiri bukan musuh alaminya, seperti penggunaan serangga jantan mandul.

- c. Pengendalian rekayasa dan modifikasi lingkungan

Mengendalikan tempat-tempat perindukannya dengan cara mengubah atau memusnahkan tempat perindukkan, seperti mengeringan atau mengalirkan drainase, 3M (menguras, mengubur, dan menutup), dan lain-lain.

- d. Pengendalian secara Kimia

Pemakaian pestisida seperti *Insektisida*, *Herbisida*, *Fungisida*, *Bakterisida*, *Rodentisida* dan *Nematisida*.

- e. Standar dalam Pengendalian Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit:
  - 1) Indeks lalat maksimal 8 ekor/fly gril (100x100 cm) dalam pengukuran 30 menit.
  - 2) Indeks kecoa maksimal 2 ekor/plate (20x20 m) dalam pengukuran 24 jam.
  - 3) Indeks nyamuk Aedes Aegypti: container Indeks tidak melebihi dari 5 %.
  - 4) Indeks tikus harus 0.

Tata cara dalam pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit:

- a. Konstruksi bangunan tidak memungkinkan untuk bersarang vektor.
- b. Menjaga kebersihan lingkungan, misalnya dengan membuang sampah secara teratur dan menjaga saniter lingkungan.
- c. Pengaturan peralatan dan arsip yang baik dan rapi.
- d. Tidak ada makanan yang tertinggal di ruang lingkungan kerja.

Standar-standar tersebut harus diperhatikan oleh setiap perusahaan atau instansi yang mempunyai karyawan yang dipekerjakan, karena dengan menerapkan hal tersebut, karyawan akan mendapatkan lingkungan kerja yang kondusif, nyaman dan tidak mudah terserang penyakit, terutama stress kerja, sehingga angka produktifitas akan meningkat dan mendatangkan profit bagi perusahaan atau instansi yang bersangkutan disamping juga menurunkan angka kesakitan pada karyawan, baik angka kecelakaan kerja atau angka penyakit akibat kerja yang di derita karyawan.

## **Standar Kesehatan Lingkungan Kerja yang Berhubungan dengan Faktor Fisik**

Dalam buku ini, kita padukan semua unsur fisik di atas sesuai Standar Baku Mutu Lingkungan yang ada di Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan yang harus dilaksanakan agar seluruh karyawan merasa nyaman bekerja.

### **1. Kebisingan**

Bising adalah suara yang tidak diinginkan. Bising diukur dalam satuan dBA (decibel A). Bising diukur mempergunakan SLM (Sound level Meter). Cara mengukur kebisingan SLM pada ketinggian telinga manusia +/- 1,50 m dari lantai kerja. Disain criteria 65 dBA, dengan ER (exchange rate 3 dBA).

### **2. Suhu**

Rekomendasi pencegahan penurunan kualitas Udara Dalam Ruangan dilakukan seperti:

- a. bila suhu udara di atas 30°C diturunkan dengan cara meningkatkan sirkulasi udara dengan menambahkan ventilasi mekanik/buatan; atau
- b. bila suhu kurang dari 18°C, maka perlu menggunakan pemanas ruangan dengan menggunakan sumber energi yang aman bagi lingkungan dan kesehatan.

### **3. Pencahayaan**

Sistem pencahayaan merupakan kebutuhan pencahayaan yang harus disediakan pada bangunan gedung baik melalui pencahayaan alami maupun pencahayaan buatan, termasuk pencahayaan darurat. Pencahayaan dalam ruang diusahakan agar sesuai dengan kebutuhan untuk melihat benda sekitar dan membaca berdasarkan persyaratan

minimal 60 Lux. Untuk kegiatan khusus yang membutuhkan pencahayaan lebih, dapat ditambahkan pencahayaan sesuai kegiatannya (pencahayaan setempat).

#### 4. Kelembaban

Apabila kelembaban udara kurang dari 40% (kering), maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain:

- a. Membuka jendela ruangan;
- b. Menambah jumlah dan luas jendela ruangan;
- c. Memodifikasi fisik bangunan (untuk mengatur sirkulasi udara);
- d. Menggunakan alat untuk meningkatkan kelembaban, seperti humidifier (alat pengatur kelembaban udara).

Apabila kelembaban udara lebih dari 60% (lembab), maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain:

- a. Menambah pencahayaan alami, misalnya memasang genteng kaca;
- b. Memodifikasi fisik bangunan (untuk mengatur sirkulasi udara);
- c. Menggunakan alat untuk menurunkan kelembaban, seperti humidifier (alat pengatur kelembaban udara).

#### 5. Laju Ventilasi

- a. Ruangan secara umum harus dilengkapi dengan ventilasi, minimal 10% luas lantai dengan sistem ventilasi silang.
- b. Untuk ruangan dengan *Air Conditioner* (AC), pemeliharaan AC dilakukan secara berkala sesuai dengan buku petunjuk serta harus melakukan pergantian udara dengan membuka jendela minimal pada pagi hari secara rutin.

- c. Untuk yang menggunakan pengatur udara, AC sentral harus diperhatikan *cooling tower* agar tidak menjadi perindukan bakteri legionella, dan untuk AHU (*Air Handling Unit*) filter udara harus dibersihkan dari debu dan bakteri atau jamur.
  - d. Menggunakan *exhaust fan*.
  - e. Suplai udara dan exhaust fan digerakkan secara mekanis, dan diletakkan pada ujung sistem ventilasi.
  - f. Penghawaan mekanis dengan menggunakan exhaust fan atau AC dipasang pada ketinggian minimal 2,00 meter di atas lantai atau minimal 0,20 meter dari langit-langit.
  - g. Ruangan dengan volume 100 m<sup>3</sup> sekurang-kurangnya 1 (satu) exhaust fan dengan diameter 50 cm dengan debit udara 0,5 m<sup>3</sup>/detik, dan frekuensi pergantian udara per jam adalah 2 (dua) sampai dengan 12 (dua belas) kali.
  - h. Mengatur tata letak ruang.
6. Partikel Debu
- a. Ruangan dibersihkan dari debu setiap hari dengan kain pel basah atau alat penyedot debu.
  - b. Memasang penangkap debu (*electro precipitator*) pada ventilasi ruangan dan dibersihkan secara berkala.
  - c. Menanam tanaman di sekeliling bangunan untuk mengurangi masuknya debu ke dalam ruangan.
  - d. Ventilasi dapur mempunyai buaan sekurang-kurangnya 40% dari luas lantai, dengan sistem silang sehingga terjadi aliran udara, atau menggunakan teknologi tepat guna untuk menangkap asap dan zat pencemar udara.

## **Daftar Pustaka**

- ..... (2020), *Memahami Pengertian dan Jenis Lingkungan Kerja*, <https://www.sodexo.co.id/>
- Evani, Ivan (2013) *Studi Faktor-Faktor Fisik Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Tukang Pada Proyek Konstruksi Di Yogyakarta*. S1 thesis, UAJY. <http://e-jurnal.uajy.ac.id/2614/>
- Fidiansyah, Abror, (2021), *Dianggap Pengaruh Kinerja, Memangnya Apa Itu Lingkungan Kerja?*, <https://glints.com/id/lowongan/lingkungan-kerja/>
- Hamdi, H. Nizar, (2013), *Faktor- Faktor Lingkungan Kerja Fisik Dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Harian Lombok Post Di Mataram*, Jurnal Valid Vol. 10 No. 2, April 2013
- Hariyanto, Krisnadhi, Rijanto, Ong Andre Wahyu, (2018), *Analisis Hubungan Faktor Fisik Lingkungan Kerja terhadap Peningkatan Produktivitas Operator Mesin Jahit*, UMS, Surakarta
- Kememterian Kesehatan RI, (2016), *Permenkes No 48 Tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran*, Jakarta
- Kememterian Kesehatan RI, (2023), *Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan*, Jakarta
- Nitisemito, Alex, S, (1980), *Manajemen Personalia*, Ghilia Indonesia, Jakarta
- Permatasari, Ofin Andina (2016), *Hubungan Lingkungan Kerja Fisik dengan Kelelahan Kerja pada Kolektor Gerbang Tol Cililitan PT Jasa Marga Cabang Cawang Tomang Cengkareng Tahun 2016*, Skripsi, UIN, Jakarta
- Sedarmayanti. (2017). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: Refika Aditama.

StaffAny, (2022), *Memahami Lingkungan Kerja Fisik dan Non-Fisik serta Pengaruhnya pada Pekerja*, <https://www.staffany.id/blog/lingkungan-kerja-fisik-dan-non-fisik/>.

Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudajeng, (2004), *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA PRESS, Surakarta

Thabroni, Gamal (2022), *Lingkungan Kerja: Pengertian, Jenis, Aspek, Indikator & Faktor*, <https://serupa.id/lingkungan-kerja-pengertian-jenis-aspek-indikator-faktor/>

## **Profil Penulis**



### **Vitri Lestari, SKM, Mkes, CSTMI, CPS, CPGRC**

Ketertarikan penulis terhadap ilmu K3 dan Kesling dimulai pada tahun 2021. Hal tersebut karena sejak 2019 Penulis mulai berkecimpung di dunia K3 dengan masuk sebagai Anggota Komite K3 di Rumah Sakit Jiwa dr. H. Marzoeki Mahdi Bogor.

Penulis telah memulai karyanya sejak 2009, dengan tulisan-tulisan ringan di milis, atau facebook. Tetapi sampai tahun 2022, penulis belum pernah menerbitkan tulisannya secara resmi. Dalam pekerjaannya, penulis banyak mendapatkan ilmu-ilmu yang berguna sejalan dengan tempat tugasnya, Penulis cukup fasih dengan pengklaiman jaminan kesehatan, karena sejak 2009 sampai 2017, penulis adalah Ketua Tim Klaim Jaminan Kesehatan di rumah sakit, baik Askes, jamkesmas, jamkesda dan lain-lain. Penulis mulai mendalami ilmu SDM atau manajerial sumber daya manusia sejak 2017 sampai 2021, sejalan dengan mutasi yang dilakukan, dan penempatan penulis di unit SDM rumah sakit, dan sejak 2021 sampai saat ini penulis diberi kepercayaan sebagai Kepala Instalasi Kesling dan K3RS di RS. Jiwa dr. H. Marzoeki Mahdi. Penulis merupakan tipe pembelajar, yang selalu haus ilmu dan ingin mengetahui ilmu-ilmu baru. Hal ini dilakukan Penulis dengan cara mengikuti beberapa sertifikasi tentang SDM, Manajerial serta Public Speaking yang diharapkan menunjang aktifitas penulis sehari-hari. Dan untuk mewujudkan karir sebagai Analis Kesehatan Kerja yang saat ini diemban, penulis pun aktif mengikuti pelatihan-pelatihan serta sertifikasi-sertifikasi yang diakui negara serta sebagai pembicara tentang Kesehatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan. Saat ini penulis aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini. Tahun 2022, penulis dapat mengantarkan rumah sakit tempat penulis bekerja sebagai penerima Penghargaan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dengan Predikat Baik yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI.

Email Penulis: rumahrahma.71@gmail.com