

MODUL PRAKTIKUM

BAHAYA FISIK



PROGRAM STUDI KESEHATAN DAN KESELAMAT KERJA

PROGRAM SARJANA TERAPAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS INDONESIA MAJU

JAKARTA 2024



Modul Praktikum Bahaya Fisik

Nama Mahasiswa : _____
NPM : _____

**PROGRAM STUDI KESEHATAN DAN KESELAMAT KERJA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS INDONESIA MAJU
JAKARTA 2024**

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum bahaya fisik Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja Program Sarjana Terapan Fakultas Vokasi Universitas Indonesia Maju (UIMA). Buku petunjuk praktikum ini diharapkan akan membantu dan mempermudah mahasiswa dalam memahami dan melaksanakan praktikum bahaya fisik sehingga akan memperoleh hasil yang baik.

Materi yang dipraktikkan merupakan materi yang selaras dengan materi kuliah teori bahaya fisik. Teori dasar yang didapatkan saat kuliah juga akan sangat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum bahaya fisik ini.

Buku petunjuk ini masih dalam proses penyempurnaan. Insha Allah perbaikan akan terus dilakukan demi kesempurnaan buku petunjuk praktikum ini dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga buku petunjuk ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
Identifikasi & Panduan Menggunakan Alat Pengukuran Bahaya Fisik.....	1
Menentukan Nilai Ambang Batas (NAB)	12

Modul I – Bahaya Fisik

Identifikasi & Panduan Menggunakan Alat Pengukuran Bahaya Fisik

A. Pendahuluan

Disemua tempat kerja sejatinya tidak terlepas dari adanya risiko bahaya yang dapat mengancam keselamatan diri pekerja. Untuk dapat meminimalisir adanya paparan bahaya yang dapat mengancam keselamatan diri pekerja, maka perlu dilakukan beberapa upaya dalam mengendalikan semua risiko yang berpotensi muncul pada setiap jenis aktifitas pekerjaan.

Untuk dapat mengendalikan risiko-risiko potensi bahaya yang mungkin timbul, ada beberapa usaha yang dapat dilakukan dalam meminimalisir bahaya yang timbul di pempat kerja. Salah satu usahaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan pengendalian bahaya berdasarkan hirarki pengendalian bahaya, yang mana di dalamnya meliputi beberapa hal seperti : *Eliminasi, Substitusi, Technic Control, Administrative Control, Personal Protective Equipment (PPE)*.

Dalam melakukan pengendalian potensi bahaya ditempat kerja, maka sejatinya hal yang tidak kalah penting untuk dimiliki adalah memahami bagaimana menentukan pengukuran bahaya fisik yang ada dilingkungan kerja dengan bantuan alat-alat ukur yang sesuai dan dapat menunjukkan validasi dari data yang sedang di ukur.

Oleh karena itu, seorang calon Lulusan Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang nantinya akan disiapkan untuk dapat langsung terjun keduniakerja dan memberikan kontribusi sesuai dengan kemampuannya haruslah memiliki kemampuan terkait identifikasi alat pengukuran dengan jenis bahaya fisik yang di ukur.

1. Acuan

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja

2. Tujuan Pelaksanaan Praktikum

- a) Mengetahui jenis-jenis alat yang digunakan dalam pengukuran berbagai jenis bahaya fisik
- b) Mengidentifikasi kesesuaian alat ukur dengan jenis bahaya
- c) Mempraktikkan cara penggunaan alat dengan benar

- d) Melakukan penyimpanan alat ukur dengan aman dan selamat
- e) Memahami kapan dan cara kalibrasi alat ukur

B. Alat dan Bahan Praktikum

- 1. Alat Pengukuran Kebisingan
- 2. Alat Pengukuran Getaran
- 3. Alat Pengukuran Radiasi
- 4. Alat Pengukuran Pencahayaan
- 5. Alat Pengukuran Suhu

C. Tugas

- 1. Kenal jenis alat yang digunakan dalam pengukuran bahaya fisik
- 2. Identifikasi kesesuaian alat ukur dengan jenis bahaya
- 3. Praktik cara penggunaan alat dengan benar
- 4. Praktik penyimpanan alat ukur dengan aman dan selamat
- 5. Pahami cara dan kalibrasi alat ukur

D. Hasil Pelaksanaan Praktikum

1. Pengenalan jenis alat ukur, fungsi, panduan penyimpanan, dan kalibrasi alat

No	Jenis Alat	Fungsi	Panduan Penyimpanan	Kalibrasi
KEBISINGAN / Sound Level Meter				
1				
GETARAN / Vibration Meter				
2				

PENCAHAYAAN / Lux Meter

3



SUHU / Thermo hygrometer

4



MULTIGAS DETECTOR

5



TEKANAN PANAS

6



DUST DETECTOR/Alat ukur Partikulat

7



E. Cara Menggunakan Alat-alat Pengukuran

1. Sound Level Meter

- a) Keluarkan alat *Sound Level Meter* (SLV) dari kotak penyimpanan
- b) Pastikan batre sudah terpasang kedalam alat
- c) Nyalakan alat SLV dengan menekan tombol ON/OFF
- d) Periksa tombol berwarna hitam menunjuk kearah parameter yang akan di ukur
- e) Arahkan alat SLV menuuju ke titik sumber suara yang akan di ukur sesuai dengan tujuan pengukuran
- f) Tekan tombol SELECT dan pilih jenis pengukuran yang akan dilakukan
- g) Hi – Digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan pada rentang 65 – 130 Db
- h) Lo – Digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan pada rentang 35 – 100 dB
- i) Frekuensi A – Digunakan untuk mengukur kebisingan pada pekerja
- j) Frekuensi C – Digunakan untuk mengukur kebisingan pada mesin
- k) Baca angka yang tertera pada alat SLV secara teliti, dan catat hasil pengukuran pada lembar yang sudah disediakan
- l) Setelah dirasa cukup, matikan alat SLV dengan menekan tombol ON/OFF
- m) Lepaskan kembali batre dari alat SLV jika sudah tidak digunakan
- n) impan kembali alat SLV kedalam kotak secara aman
- o) Form pencatatan hasil pengukuran

No	Detik ke	Tingkat Kebisingan	No	Detik ke	Tingkat Kebisingan	No	Detik ke	Tingkat Kebisingan
1	5`		11	5`		21	5`	
2	10`		12	10`		22	10`	
3	15`		13	15`		23	15`	
4	20`		14	20`		24	20`	
5	25`		15	25`		25	25`	
6	30`		16	30`		26	30`	
7	35`		17	35`		27	35`	
8	40`		18	40`		28	40`	
9	45`		19	45`		29	45`	
10	50`		20	50`		30	50`	

2. Vibration Meter

- a) Keluarkan alat *Vibration Meter* dari kotak penyimpanan
- b) Pastikan batre sudah terpasang kedalam alat
- c) Nyalakan alat *Vibration Meter* dengan menekan tombol ON/OFF
- d) menempelkan sensor *Vibration Meter* atau magnetix base yang ada ke bagian mesin yang akan diukur
- e) catat angka yang muncul pada LCD dari hasil pengukuran getaran yang dilakukan
- f) ulangi 3-4 kali untuk mendapatkan rata-rata nilai getaran yang diukur

3. Lux Meter

- a) Keluarkan alat *Lux Meter (LM)* dari kotak penyimpanan
- b) Pastikan batre sudah terpasang kedalam alat
- c) Nyalakan alat LM dengan menekan tombol ON/OFF, jika tampilan pada LCD alat menunjukkan angka 0.00 maka alat siap digunakan
- d) Pastikan sensor cahaya tidak terhalangi benda apapun, letakan sensor cahaya pada tempat yang ingin dilakukan pengukuran
- e) Ketika muncul indikator “OL” pada posisi samping kiri angka hal ini mengisyaratkan paparan cahaya berapada pada titik *overload*, pindah atau geser untuk menyesuaikan pengukuran
- f) Tekan tombol “R” untuk menyesuaikan pengukuran dengan tentang 200, 2000, 20.000, atau 200.000
- g) Posisikan alat LM pada bidang datar seperti meja kerja yang memiliki ketinggian minimal 1 meter dari lantai
- h) Fokuskan arah sensor cahaya pada sudut/sisi permukaan yang ingin dilakuka pengukuran tingkat pencahayaanya
- i) Diamkan dan tunggu beberapa saat hingga indikator angka yang muncul pada layar alat stabil, lalu baca dan catatlah hasil pengukuran tersebut
- j) Pastikan ketentuan tombol sebagai berikut :
 - Tekan tombol **D/H** untuk menghentikan angka saat pengukuran
 - Tekan tombol **M/H** untuk melihat nilai minimum dan maksimum dari

- pengukuranyang dilakukan
 - Tekan tombol **Lux/Fc** untuk merubah satuan pengukuran
- k) Jika sudah selesai pengukuran, tutup sensor cahaya pada alat LM
 - l) Matikan alat LM dengan kembali menekan tombol ON/OFF
 - m) Lepaskan batre pada alat saat sudah tidak digunakan kembali
 - n) Simpan kembali alat LM pada kotak penyimpanana secara aman
 - o) Form pencatatan hasil pengukuran

No	Titik	Hasil Pengukuran (Lux)			Rata-Rata	Standar	Keterangan
		I	II	III			
1							
2							
3							
4							
5							
6							

4. Thermo hygrometer

- a) Sebelum menggunakan alat pastikan baterai telah terpasang dengan benar
- b) Tekan tombol **ON/OFF** untuk menyalakan alat
- c) Jika alat digunakan untuk waktu perta kali, pastikan beberapa hal seperti:
- d) Lakukan setting waktu sesuai dengan jadwal pelaksanaan penggunaan alat
- e) Setting waktu dapat memilih untuk format 12 jam atau 24 jam
- f) Setting dilakukan dengan menekan tombol **SET** dan pilih menunya sesuai kebutuhan
- g) Lakukan penyesuaian alat dengan lingkungan yang ingin di ukur
- h) Adaptasi alat dilakukan dengan bertahap antara indoor dan outdoor selama kurng lebih 15 menit
- i) Tentukan pengukuran yang ingin dilakukan, indikator **TA** untuk suhu ruangan dan **RH** kelembaban ruangan.
- j) Baca dan catat angka yang muncul pada alat
- k) Catat hasil pengukuran berdasarkan ketentuannya:

- l) Suhu ruangan dalam satuan $^{\circ}\text{C}$
- m) Kelembaban ruangan dalam satuan %
- n) Setelah pengukuran dirasa cukup dan alat tidak digunakan lagi, matikan alat dengan menekan kembali tombol **ON/OFF**
- o) Setelah itu lepas baterai pada alat
- p) Simpan kembali alat dengan keadaan aman
- q) Form pencatatan hasil pengukuran

No	Ruang	Hasil Pengukuran		Keterangan
		Suhu($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban(%)	
1				
2				
3				
4				
5				

5. Multigas Detector

- a) Periksa baterai, masukan baterai alkaline berukuran 9 V.
- b) Nyalakan alat dengan menekan tombol ON/OFF.
- c) Pastikan sensor masih berfungsi dengan baik sesuai dengan masa berlaku gas yang terpasang.
- d) Lakukan setting alat yaitu tanggal, dan NAB yang disesuaikan dengan peraturan yang ada.
- e) Lakukan kalibrasi alat terlebih dahulu.
- f) Arahkan alat kelengkapan gas yang akan diukur.
- g) Alat akan berbunyi jika gas yang terukur melebihi NAB yang sudah di setting.
- h) Catat hasil pengukuran pada form yang tersedia.
- i) Matikan alat jika sudah dilakukan pengukuran.
- j) Keluarkan baterai dan simpan alat sesuai dengan lokasi penyimpanannya.

6. WBGT Meter

- a) Nyalakan alat dengan menekan tombol power on/off.
- b) Letakan instrumen di area kerja dengan ketinggian 3,5 kaki atau 1 meter dari permukaan lantai.
- c) Pastikan alat dalam kondisi yang sama dengan lingkungan pekerja tetapi alat diletakkan di tempat yang aman.
- d) Lakukan setting dan kalibrasi dengan cara tekan tombol “mode set” selama 2 detik, setting kalibrasi dengan mengatur set alarm WBGT.
- e) Lakukan setting waktu tanggal, bulan dan tahun dengan cara tekan tombol “alarm” kemudian tekan tombol “mode set” sampai display berkedip, kemudian tekan “set alarm” dan atur sesuai tanggal, bulan dan tahun.
- f) Pilih satuan pengukuran.
- g) Pilih setting pengukuran Outdoor atau Indoor.
- h) Lakukan adaptasi sensor sekitar 10 menit sebelum melakukan pengukuran suhu pada tempat atau titik yang sudah ditentukan.
- i) Kemudian lakukan pengukuran selama 1 jam atau 2 jam jika suhu fluktuatif dan lakukan pencatatan suhu wbgt.
- j) Jika sudah selesai, matikan alat. Cabut baterai dan simpan di tempat yang sudah ditentukan .
- r) **Catatan: tidak untuk digunakan pada suhu lebih dari 50⁰C.**

7. Dust Detector Particulat/Alat ukur Partikulat

- a) Nyalakan alat dengan menekan tombol on/off.
- b) Lakukan setting alat untuk pengaturan tanggal.
- c) Tekan tombol RUN untuk melakukan pengukuran.
- d) Tekan tombol enter untuk melihat hasil histori pengukuran.
- e) Catat hasil pengukuran.
- f) Jika sudah selesai, matikan alat dan cabut baterai jika alat akan disimpan dalam waktu yang lama.
- g) Letakkan alat dan Kembali ke tempat yang telah disediakan.

Modul II Bahaya Fisik

Menentukan Nilai Ambang Batas (NAB)

A. Pendahuluan

Semua tempat kerja memiliki kewajiban untuk menjaga keselamatan dan kesehatan pekerjanya, hal ini dikarenakan seorang pekerja memiliki hak untuk mendapatkan hal tersebut. Adanya potensi bahaya sejatinya selalu berada disekitar tempat kerja, hanya menunggu waktu sedikit saja adanya ketidak disiplin an pekerja yang dapat berakibat risiko bahaya tersebut mampu membahayakan lingkungan sekitar.

Potensi bahaya tersebut mampu membahayakan pekerja hanya jika ada potensi bahaya yang melebihi batas paparan bahaya diatas rata-rata yang mampu diterima oleh pekerja. Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami berbagai batasan atau yang biasa disebut sebagai **Nilai Ambang Batas (NAB)** agar potensi bahaya yang memapari pekerja dapat dilakukan upaya antisipasi dalam meminimalisir potensi bahaya tersebut. Penting untuk menjaga agar segala potensi bahaya tidak melebihi batas yang dapat ditoleransi oleh tubuh pekerja, agar dampak negatif dari paparan bahaya tersebut tidak menimbulkan ancaman bahaya yang serius.

1. Acuan

- a) Permenaker No 5 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja
- b) Permenkes No 70 tahun 2016 tentang standard an persyaratan lingkungan kerja industri

2. Tujuan Praktikum

Untuk mengetahui berapa ketentuan Nilai Ambang Batas (NAB).

B. Ketentuan Nilai Ambang Batas Sesuai Standar

1. Nilai Ambang Batas Pencahayaan

- a) Peruntukan intensitas cahaya berdasarkan jenis pekerjaan

No	Keterangan	Intensitas (Lux)
1	Penerangan dalam keadaan darurat	5
2	Penerangan jalan & halaman	20
3	Pekerjaan dalam membedakan barang-barang kasar, seperti : a) Mengerjakan barang-barang kasar b) Menyisihkan barang-barang yang berukuran besar	50

	<ul style="list-style-type: none"> c) Mengerjakan bahan tanah atau batu d) Tangga serta lorong didalam gedung yang sering dilalui e) Gudang untyuk penyimpanan barang besar dan kasar 	
4	<p>Pekerjaan yang membedakan barang-barang kecil dan secara sepintas, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mengerjakan barang-barang besi serta baja yang baru setengah jadi b) Pemasangan barang-barang kasar c) Penggilingan padi d) Pengupasan, penyortiran, dan pengambilan bahan kapas e) Kamar mesin f) Alat pengangkutan orang dan barang g) Ruang penerimaan dan pengiriman melalui kapal h) Tempat menyimpan barang-barang besar dan kecil i) Toilet dan kamar mandi 	100
5	<p>Pekerjaan membedakan barang-barang yang</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Proses pemasangan alat dan bahan yang berukuran sedang b) Pekerjaan menggunakan mesin bubut c) Proses inspeksi dan sortir barang-barang berukuran sedang d) Proses menjahit tekstile atau bahan kulit e) Pengawetan bahan makanan kedalam kaleng f) Pembungkusan daging g) Proses handicraft 	200

6	<p>Pekerjaan membedakan barang-barang yang kecil dan halus serta memerlukan ketelitian yang sangat tinggi, seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pekerjaan mesin yang butuh ketelitian b) Pembuatan tepung c) Penenunan bahan-bahan katun & wol, penyamanan kulit d) Pekerjaan kantor yang memiliki ritme menulis, membaca dan seleksi surat menyurat dalam waktu yang lama, seperti : 	300
7	<p>Pekerjaan membedakan barang-barang yang halus dan kontras yang sedang dalam waktu yang lama, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pemasangan bahan-bahan yang halus b) Pekerjaan mesin-mesin yang halus c) Penyemiran dan pemotongan gelas kaca d) Pekerjaan kayu seperti halnya membuat ukiran e) Menjahit bahan wol dan kulit yang berwarna tua f) Pekerjaan kantor yang dilakukan dalam rentang waktu lama 	500-1000
8	<p>Pekerjaan membedakan barang-barang yang sangat halus dan kontras yang sangat kurang dalam waktu yang lama, seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pemasangan part pada jam arloji b) Pengrajin msa dan intan c) Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakau d) Pemeriksaan ampul obat e) Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam industri percetakan f) Penjahitan bahan kulit yang berwarna tua 	1000

b) Peruntukan intensitas cahaya berdasarkan kebutuhan ruang

No	Peruntukan ruang	Minimal Pencahayaan (Lux)
1	Koridor/lobi	100
2	Ruang arsip	150
3	Ruang makan	250
4	Ruang rapat	300
5	Ruang Kerja	300
6	Resepsionis	300
7	Ruang gambar	750

2. Nilai Ambang Batas Suhu & Kelembaban

Tabel 13. Standar Kualitas Udara Dalam Ruang

Parameter	Satuan	Standar KUDR*
Parameter Fisika		
1. Kelembaban Relatif	%	< 70
2. Pergerakan Udara	m/dt	< 0,3
3. Suhu Ruangan	°C	< 25,5
Parameter Kimia		
1. Formaldehid (HCHO)	µg/m ³	< 100
	ppb	< 81
2. Karbon Dioksida (CO ₂)	BDS	< 1.000
3. Karbon Monoksida (CO)	µg/m ³	< 10.000
	BDS	< 8,7
4. Nitrogen Dioksida (NO ₂)	µg/m ³	< 150
	ppb	< 80
5. Ozon (O ₃)	µg/m ³	< 120
	ppb	< 61
6. Radon (Rn)	Bq/m ³	< 200
7. Respirable Suspended Particulates (PM ₁₀)	µg/m ³	< 180
8. Total Volatile Organic Compounds (TVOC)	µg/m ³	< 600
	ppb	< 261
Parameter Mikroorganisme		
1. Jumlah Bakteri Total	cfu/m ³	500**
2. Jumlah Jamur Total	cfu/m ³	1.000**

* hasil rata-rata pengukuran 8 jam

**kelebihan jumlah bakteri tidak menunjukkan risiko kesehatan tetapi sebagai indikator untuk investigasi lebih lanjut.