



**TINJAUAN ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA PADA LABORATORIUM KESEHATAN  
BERDASARKAN PERATURAN MENTERI KESEHATAN  
NOMOR 52 TAHUN 2018  
(Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat  
Kesehatan Provinsi Jawa Tengah)**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

**Oleh:**

**Nadila Mutiah  
NIM 6411416014**

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2020**

## ABSTRAK

Nadila Mutiah

**Tinjauan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Kesehatan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 52 Tahun 2018 (Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah)**

XVI + 359 Halaman + 16 Tabel + 2 Gambar + 12 Lampiran

Dari data OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) menyatakan bahwa terjadi hampir 10.000 kecelakaan (*accident*) di laboratorium selama tahun 2005, melukai 2 dari 100 ilmuwan. Laboratorium kesehatan merupakan suatu institusi yang mempunyai risiko berasal dari fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikososial. Untuk meminimalisir risiko akibat kerja maka diperlukan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di dalam laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terapan aspek K3 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian bersifat deskriptif dengan 2 pendekatan yaitu kuantitatif dan kualitatif. Informan dalam penelitian ini terdiri dari: Kepala Laboratorium, Ketua Tim K3, Penanggung Jawab Laboratorium dan Staff Laboratorium. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi, lembar wawancara dan lembar dokumentasi. Uji keabsahan data menggunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Data dianalisis dengan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan dari 72 indikator pemenuhan aspek K3, indikator yang telah diterapkan adalah sebesar 62% (45 poin indikator), 17% (12 poin indikator) terpenuhi sebagian dan 21% (15 poin indikator) tidak terpenuhi. Simpulan dalam penelitian ini adalah penerapan aspek K3 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah masuk dalam kriteria penilaian penerapan baik. Saran yang diberikan yaitu meningkatkan upaya penerapan K3 dengan melakukan pengawasan penggunaan APD dan mengadakan pemeriksaan kesehatan secara berkala untuk pekerja.

**Kata kunci : Laboratorium Kesehatan, Aspek K3, Risiko Akibat Kerja**  
**Kepustakaan : 80 (1970-2019)**

Public Health Science Department  
Faculty of Sport Science  
Universitas Negeri Semarang  
August 2020

## **ABSTRACT**

*Nadila Mutiah*

***Overview of Occupational Safety and Health Aspects in the Health Laboratory Based on Minister of Health Regulation Number 52 of 2018 (Case Study at the Center of Health Laboratory and Medical Device Testing of Central Java Province)***

*XVI + 359 Pages + 16 Tables + 2 Pictures + 12 Attachments*

*From OSHA (Occupational Safety and Health Administration) data, it states that there were nearly 10,000 accidents in the laboratory during 2005, injuring 2 out of 100 scientists. The health laboratory is an institution that has physical, chemical, biological, ergonomic and psychosocial risks. To minimize occupational risks, it is necessary to apply Occupational Safety and Health (K3) in the laboratory. This research aims to determine the application of K3 aspects at the Central Java Province's Health Laboratory Center and Medical Device Testing Center.*

*This type of research is a descriptive research through 2 approaches, namely quantitative and qualitative. The informants in this study consist of: the Head of the Laboratory, the Head of the K3 Team, and the Person in Charge for the Laboratory and Laboratory Staff. The instruments used are observation sheets, interview sheets and documentation sheets. The data validity test uses source triangulation technique and technique triangulation. The data are analyzed by data reduction, data presentation and drawing conclusions.*

*The results show that out of 72 indicators of compliance with K3 aspects, the indicators that have been implemented are 62% (45 indicator points), 17% (12 indicator points) are partially fulfilled and 21% (15 indicator points) are not fulfilled. The conclusion of this research is the application of K3 aspects at the Central Java Province's Health Laboratory Center and Medical Device Testing Center is included in the good application assessment criteria. The suggestion given is to increase efforts to implement K3 by monitoring the use of PPE and holding regular health checks for workers.*

***Keywords : Health Laboratory, K3 Aspects, Occupational Risks***  
***Literatures : 80 (1970-2019)***

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 13 Agustus 2020

Penulis,



Nadila Mutiah

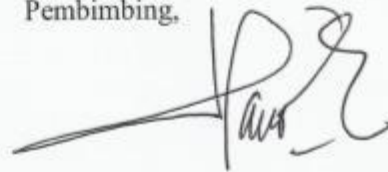
6411416014

## PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Tinjauan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Kesehatan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 52 Tahun 2018 (Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah)” yang disusun oleh Nadila Mutiah, NIM 6411416014 telah disetujui untuk diujikan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 19 Agustus 2020

Pembimbing,



dr. Anik Setyo Wahyuningsih, M.Kes.

NIP 197409032006042001

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Tinjauan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Kesehatan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 52 Tahun 2018 (Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah)” yang disusun oleh Nadila Mutiah, NIM 6411416014 telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 16 September 2020

Tempat : *Zoom Meeting*

### Panitia Ujian

Ketua,



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd  
NIP 196103201984032001

Sekretaris,

Dr. Irwan Budiono, S.K.M., M.Kes (Epid)  
NIP 197512172005011003

### Dewan Penguji

Tanggal

Penguji I

24 - 09 - 2020

Evi Widowati, S.K.M., M.Kes.  
NIP 198302062008122003

.....

Penguji II

28/9-2020.

dr. Fitri Indrawati, M.P.H  
NIP 198307112008012008

.....

Penguji III

3/9-2020

dr. Anik Setyo Wahyuningsih, M.Kes.  
NIP 197409032006042001

.....

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan segala rahmat, berkah dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “Tinjauan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Kesehatan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 52 Tahun 2018 (Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Terselesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, dengan rasa rendah hati, disampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Prof. Dr. Tandiyu Rahayu, M.Pd., atas Izin Penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Dr. Irwan Budiono, M.Kes (Epid), atas Izin Penelitian.
3. Dosen Pembimbing, Ibu dr. Anik Setyo Wahyuningsih, M.Kes., atas bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Dosen Penguji pertama, Ibu Evi Widowati, S.K.M., M.Kes, atas saran, arahan, dan motivasinya dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Dosen Penguji kedua, Ibu dr. Fitri Indrawati, M.P.H atas saran, arahan, dan motivasinya dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Kepala Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, atas Izin Penelitian.
7. Informan penelitian, atas partisipasi dalam pelaksanaan penelitian.
8. Ayahnda Najmudin dan Ibunda Aisyah, atas doa, motivasi, bantuan, dukungan dan cintanya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Kakak dan Adikku, Aris Rinaldi dan Anggita Lydia Putri, atas doa dan dukungan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

10. Sahabat-sahabatku, Indah Fauzi Lestari, Isna Aulia Safitri, Dina Mudrikah, Lu'luk Ni'matutstsania, Ainun Naim, Hilalliyah, Endah Apriliya, Hilwa Nabila, Lulu ilmaknun, Lia Yuliawati dan teman-teman lainnya yang telah memberikan motivasi dan membantu terselesaikannya Skripsi ini.
11. Teman Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja angkatan 2016, atas dukungan dan motivasinya.
12. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2016, atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuannya dalam penyelesaian Skripsi ini.

Semoga kebaikan semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Disadari bahwa penyusunan Skripsi ini memiliki kekurangan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan guna kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, 12 Agustus 2020

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
1.4.1 Untuk Penulis .....	8
1.4.2 Untuk Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah .....	9
1.4.3 Untuk Institusi Pendidikan.....	9
1.5 Keaslian Penelitian.....	9
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	14

1.6.1	Ruang Lingkup Tempat .....	14
1.6.2	Ruang Lingkup Waktu .....	14
1.6.3	Ruang Lingkup Keilmuan .....	14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>		<b>15</b>
2.1	Landasan Teori .....	15
2.1.1	Evaluasi .....	15
2.1.2	Laboratorium .....	16
2.1.3	Masalah K3 di Laboratorium .....	17
2.1.4	Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja .....	18
2.1.5	Faktor Penyebab Terjadinya Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja .....	27
2.1.6	Penerapan K3 Laboratorium .....	48
2.1.7	Aspek K3 Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 .....	49
2.1.8	Pengendalian Penyakit Akibat Kerja dan Kecelakaan Kerja di Laboratorium .....	59
2.2	Kerangka Teori .....	67
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>68</b>
1.1	Alur Pikir .....	68
1.2	Fokus Penelitian .....	69
1.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	69
1.4	Sumber Informasi .....	70
1.4.1	Data Primer .....	70
1.4.2	Data Sekunder .....	73
1.5	Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data .....	73
1.5.1	Instrumen Penelitian .....	73
1.5.2	Teknik Pengambilan Data .....	75
1.6	Prosedur Penelitian .....	77
1.6.1	Tahap Pra Lapangan .....	77

1.6.2	Tahap Kegiatan Lapangan.....	78
1.6.3	Tahap Analisis Data.....	79
1.7	Pemeriksaan Keabsahan Data.....	79
1.7.1	Triangulasi Sumber.....	79
1.7.2	Triangulasi Teknik.....	79
1.8	Teknik Analisis Data.....	80
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>82</b>
4.1	Gambaran Umum.....	82
4.1.1	Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.....	82
4.1.2	Visi dan Misi Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah .....	83
4.1.3	Tugas dan Fungsi Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah .....	83
4.1.4	Pelayanan Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah .....	84
4.2	Hasil Penelitian.....	88
4.2.1	Karakteristik Informan.....	88
4.2.2	Penerapan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.....	89
4.2.3	Rekapitulasi Hasil.....	139
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>142</b>
5.1	Pembahasan .....	142
5.1.1	Pengenalan Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko K3.....	144
5.1.2	Penerapan Kewaspadaan Standar .....	148
5.1.3	Penerapan Prinsip Ergonomi.....	153
5.1.4	Pemeriksaan Kesehatan Berkala.....	157
5.1.5	Pemberian Imunisasi.....	159

5.1.6	Pembudayaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat .....	160
5.1.7	Pengelolaan Sarana dan Prasarana dari Aspek K3 .....	163
5.1.8	Pengelolaan Peralatan Medis dari Aspek K3 .....	168
5.1.9	Kesiapsiagaan Menghadapi Kondisi Darurat atau Bencana .....	171
5.1.10	Pengelolaan B3 dan Limbah B3 .....	174
5.1.11	Pengelolaan Limbah Domestik .....	178
5.2	Hambatan Penelitian .....	181
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>183</b>
6.1	Simpulan.....	183
6.2	Saran.....	186
6.2.1	Untuk Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah .....	186
6.2.2	Untuk Peneliti Selanjutnya.....	189
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>190</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>199</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Kerangka Teori.....	67
Gambar 3.1: Alur Pikir.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Keaslian Penelitian.....	9
Tabel 2.1: Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan .....	36
Tabel 3.1: Informan Penelitian.....	72
Tabel 4.1: Karakteristik Informan Utama .....	88
Tabel 4.2: Penilaian Parameter Pengendalian Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko .....	91
Tabel 4.3: Penilaian Parameter Penerapan Kewaspadaan Standar .....	96
Tabel 4.4: Penilaian Parameter Penerapan Prinsip Ergonomi.....	101
Tabel 4.5: Penilaian Parameter Pemeriksaan Kesehatan Berkala .....	109
Tabel 4.6: Penilaian Parameter Pemberian Imunisasi.....	110
Tabel 4.7: Penilaian Parameter Pembudayaan Hidup Bersih dan Sehat.....	111
Tabel 4.8: Penilaian Parameter Pengelolaan Sarana dan Prasarana dari Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	117
Tabel 4.9: Penilaian Parameter Pengelolaan Peralatan Medis dari Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	128
Tabel 4.10: Penilaian Parameter Kesiapsiagaan Menghadapi Kondisi Darurat..	130
Tabel 4.11: Penilaian Parameter Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun dan Limbah Bahaya Berbahaya Beracun.....	134
Tabel 4.12: Penilaian Parameter Pengelolaan Limbah Domestik .....	137
Tabel 4.13: Hasil Penerapan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan.....	140

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	200
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian dari FIK.....	201
Lampiran 3: Surat <i>Ethical Clearance</i> .....	202
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	203
Lampiran 5: <i>Mapping Instrument</i> .....	204
Lampiran 6: Hasil Observasi.....	214
Lampiran 7: Hasil Wawancara .....	232
Lampiran 8: Hasil Studi Dokumentasi.....	303
Lampiran 9: Persetujuan Keikutsertaan Penelitian.....	320
Lampiran 10: Rambu dan Simbol B3 .....	331
Lampiran 11: Dokumentasi Penelitian.....	332

## DAFTAR ISTILAH

K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
SDM	: Sumber Daya Manusia
SOP	: <i>Standard Operating Procedures</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
MSDS	: <i>Material Safety Data Sheet</i>
B3	: Bahan Berbahaya Beracun
PAHK	: Penyakit Akibat Hubungan Kerja
KK	: Kecelakaan Kerja
FTA	: <i>Fault Tree Analysis</i>
ETA	: <i>Event-Tree Analysis</i>
Hazops	: <i>Hazard and Operation Study</i>
VWF	: <i>Vibration-induced White Fingers</i>
Fasyankes	: Fasilitas Pelayanan Kesehatan
PHBS	: Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
TT	: Tetanus Toksoid



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Berdasarkan perkiraan terbaru menurut *International Labour Organization* (ILO) pada tahun 2018 lebih dari 1,8 juta kematian akibat kerja terjadi setiap tahunnya di kawasan Asia dan Pasifik. Bahkan dua pertiga kematian akibat kerja di dunia terjadi di Asia. Di tingkat global, lebih dari 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (ILO, 2018). Dari Data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, kasus kecelakaan kerja di Indonesia. Pada tahun 2016 sebanyak 101.367 kasus kecelakaan kerja dengan korban meninggal 2.382 orang atau 2,34% dari jumlah kasus kecelakaan kerja, pada tahun 2017 sebanyak 123.000 kasus kecelakaan kerja dengan korban meninggal 3.000 orang atau 2,43% dari jumlah kasus kecelakaan kerja. dan jumlah kecelakaan kerja pada 2017 mengalami kenaikan 21,34% dibanding tahun 2016. Sementara itu sepanjang tahun 2018 kasus kecelakaan kerja mencapai 173.105 kasus (BPJS Ketenagakerjaan, 2019).

Menurut Undang-Undang nomor 1 tahun 1970 ayat 1 menunjukkan bahwa dengan perumusan ini ruang lingkup bagi berlakunya undang-undang ini jelas ditentukan oleh 3 unsur yaitu tempat dimana dilakukan pekerjaan bagi suatu usaha, adanya tenaga kerja yang bekerja disana dan adanya bahaya di tempat kerja itu (Pemerintah RI, 1970). Sarana laboratorium kesehatan menjadi salah satu tempat kerja yang harus menerapkan Undang-undang nomor 1 tahun 1970, karena laboratorium kesehatan merupakan suatu institusi dengan jumlah petugas

kesehatan dan non kesehatan yang cukup besar. Kegiatan laboratorium kesehatan mempunyai risiko berasal dari faktor fisik, kimia, ergonomi dan psikososial. Variasi, ukuran, tipe dan kelengkapan laboratorium menentukan kesehatan dan keselamatan kerja. Seiring dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), khususnya kemajuan teknologi laboratorium, maka risiko yang dihadapi petugas laboratorium semakin meningkat (Josephus, Ticoalu, & Saranaung, 2013).

Dari data OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) menyatakan bahwa terjadi hampir 10.000 kecelakaan (*accident*) di laboratorium selama tahun 2005, melukai 2 dari 100 ilmuwan (Coghlan, 2008). Berdasarkan data dari WHO (*World Health Organization*) diketahui bahwa dari 35 juta tenaga kesehatan, 3 juta terpajan pathogen darah (2 juta terpajan virus HBV, 0,9 juta terpajan HBC dan 170.000 terpajan virus HIV/AIDS). Petugas laboratorium sebagai salah satu tenaga kesehatan yang bekerja dengan bahaya potensial yang cukup tinggi maka petugas laboratorium mempunyai kemungkinan untuk mengalami risiko bahaya tersebut (Harlan & Paskarini, 2014).

Berdasarkan dalam peninjauan 426 kasus infeksi di Laboratorium Kesehatan terdapat 32 penyakit di 12 Negara, Philips mencatat bahwa *Tuberculosis*, Demam Q, *Brucellosis*, *Psittacosis*, dan *Tularaemia* adalah penyakit yang umum terjadi di Laboratorium Kesehatan. Namun, lebih dari 80% dari kasus-kasus tersebut, sulit untuk menetapkan insiden yang memicu terjadinya infeksi. Penyebab yang paling sering yaitu pada saat kegiatan inokulasi mikroorganisme, penyebaran aerosol di udara, dan cedera gelas (Harrington, 1982).

Menurut Pulungsih (2005) selama tahun 2000 petugas laboratorium di Laboratorium Kesehatan RSUPN Cipto Mangunkusumo tercatat 1 petugas laboratorium mengalami kecelakaan kerja yang berisiko terpajan HIV, sementara di Laboratorium RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso pada tahun 2001 terjadi 1 kali kecelakaan kerja terpajan HIV pada petugas laboratorium. Kecelakaan kerja lainnya yang pernah terjadi di Laboratorium Kesehatan yaitu berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Johan Josephus (2013) di Laboratorium RS Prof. dr. V.L Ratumbusang Manado didapatkan hasil wawancara dengan pegawai laboratorium terdapat 1 orang yang pernah mengalami kecelakaan karena tertusuk jarum suntik. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Liza Salawati (2009) bahwa dari 23 orang pekerja yang bekerja di Laboratorium Klinik RSUZA Banda Aceh, pekerja yang mengalami kecelakaan kerja sebanyak 16 orang atau 69,6%.

Balai Laboratorium Kesehatan merupakan salah satu institusi pelayanan laboratorium kesehatan yang berkewajiban memberikan pelayanan yang baik dan bermutu kepada masyarakat sehingga sangat diperlukan sebagai fasilitas pelayanan dan gedung yang memadai untuk pelayanan kesehatan yang layak dan berkualitas. Balai Laboratorium Kesehatan memberikan fasilitas pelayanan laboratorium berupa laboratorium patologi klinik, mikrobiologi, dan kimia kesehatan serta terdapat pemeriksaan pasien untuk *general medical check up*, rekam jantung (elektrokardiogram) dan foto *rontgen* (radiologi). Berdasarkan hal tersebut maka Balai Laboratorium Kesehatan perlu memperhatikan secara khusus Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Laboratorium karena mempunyai risiko terjadinya kecelakaan kerja yang tinggi (Hidayah, 2010).

Kecelakaan kerja yang pernah terjadi di berbagai macam laboratorium seperti laboratorium kimia, mikrobiologi, patologi dan radiologi yaitu berdasarkan studi yang dilakukan oleh Eyire et al. (2013) di *Cross River State University of Technology Nigeria*, dari 8 departemen yang diteliti selama tahun 2008 sampai tahun 2012 didapatkan hasil bahwa laboratorium kimia memiliki jumlah kecelakaan tertinggi dengan jumlah 90 kasus dengan rata-rata 18 kasus pertahun. Menurut *Education Bureau* (2013) laboratorium biologi menempati urutan kedua dengan jumlah kasus sebanyak 54 kasus kecelakaan kerja. Kecelakaan radiasi yang pernah terjadi di Brazil dengan sumber radiasi Cs-137 menyebabkan 4 orang meninggal karena dosis tinggi dan 249 orang terkontaminasi, di Costa Rika dengan sumber radiasi Co-60 menyebabkan 13 orang meninggal karena radiasi (Azhar, 2002). Menurut sebuah penelitian yang dilakukan di Swiss 83% dari 163 ahli patologi mengalami cedera, diantaranya 1/5 mengalami luka potong selama satu tahun dan cedera serta penyakit jangka lama sudah jarang (Ahmad, Kousar, & Altaf, 2016).

Faktor penyebab kecelakaan karena adanya keterbatasan fasilitas keselamatan kerja dan juga karena kelemahan faktor-faktor prinsip yang perlu diterapkan di laboratorium (Muhani dkk., 2018). Faktor lainnya yang menjadi penyebab kecelakaan kerja misalnya mungkin saja peralatan tidak dirancang dengan baik untuk dilengkapi dengan alat pengaman secukupnya. Suhu ruangan buruk sehingga para pekerja jadi mudah letih dan tidak mampu lagi untuk berkonsentrasi terhadap tugas-tugas yang ditanganinya. Demikian pula para pekerja itu sendiri dapat menjadi faktor penyebab bila mereka tidak mendapat

latihan yang memadai atau mereka belum berpengalaman dalam tugasnya (ILO, 1989:16).

Berdasarkan peraturan perundang-undangan terdapat hak bagi setiap orang untuk mendapatkan perlindungan atas risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, demikian juga bagi Sumber Daya Manusia (SDM) laboratorium, pasien, pendamping pasien, pengunjung maupun masyarakat di lingkungan laboratorium. Dilihat dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasyankes diharapkan setiap fasilitas pelayanan kesehatan seperti laboratorium dapat menyelenggarakan keselamatan dan kesehatan kerja di fasyankes secara berkesinambungan sehingga tujuan dari upaya keselamatan dan kesehatan kerja dapat tercapai dengan baik. Standar keselamatan dan kesehatan kerja di fasyankes meliputi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, standar keselamatan dan kesehatan kerja, pelatihan, pelaporan dan pencatatan, penilaian keselamatan dan kesehatan kerja, serta pembinaan dan pengawasan (Menkes RI, 2018).

Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu institusi pelayanan laboratorium kesehatan dengan jumlah kunjungan pasien sekitar 9.000 pasien dalam setahun dan memiliki 80 pegawai. Berdasarkan catatan pelaporan data kecelakaan kerja pada tahun 2018 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, pada tanggal 21 Mei 2018 terjadi 1 kecelakaan kerja pada petugas *cleaning service* di Laboratorium Kimia Kesehatan dengan kategori ringan yaitu tangan petugas tergores pecahan tabung saat petugas sedang mencuci tabung

reaksi, pada tanggal 12 Juli 2018 juga terjadi 1 kecelakaan kerja pada pekerja administrasi tata usaha di ruang administrasi dengan kategori sedang yaitu tangan terpotong *cutter* saat melakukan pemotongan kabel. Hasil wawancara dengan 2 petugas bagian pencucian pada laboratorium Mikrobiologi didapatkan bahwa saat melakukan pencucian tabung reaksi pernah mengalami kecelakaan kerja yaitu petugas tergores pecahan tabung reaksi dengan frekuensi sebanyak 2-3 kali dalam sebulan.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 27 November 2019 bahwa Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah telah menerapkan beberapa aspek K3 di laboratorium berupa melakukan identifikasi potensi bahaya di sekitar lingkungan laboratorium dengan menggunakan HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesment and Control*), terdapat SOP (*Standard Operating Procedures*) laboratorium, aturan penggunaan dan penyimpanan bahan kimia (MSDS) dan tersedianya tempat pembuangan sampah yang telah dibedakan antara sampah infeksius dan non-infeksius. Namun pelaksanaan aspek K3 belum sepenuhnya berjalan secara optimal seperti kurangnya perhatian terhadap petugas yang tidak memakai APD, hal ini terjadi pada petugas bagian pencucian tabung reaksi di Laboratorium Kimia Kesehatan, Mikriobiologi dan Patologi Klinik didapatkan bahwa dari 3 jenis APD (sarung tangan *latex*, masker, dan apron anti air) yang telah disediakan, petugas bagian pencucian tidak menggunakan APD yang telah disediakan saat sedang mencuci tabung reaksi. Selain itu, Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah belum melakukan program pemberian imunisasi

dan pemeriksaan kesehatan seperti pemeriksaan fisik lengkap, pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan khusus lainnya secara berkala tiap tahun sekali, hal ini menyebabkan kesehatan karyawan dalam kondisi yang tidak terkontrol dan dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya.

Pelayanan Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah memerlukan pemahaman dan penerapan aspek-aspek K3 seperti pengenalan potensi bahaya dan pengendalian risiko K3, kewaspadaan standar, prinsip ergonomi, pemeriksaan kesehatan berkala, pemberian imunisasi, pembudayaan hidup bersih dan sehat, pengelolaan sarana dan prasarana dari aspek K3, pengelolaan peralatan medis dari aspek K3, kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat, pengelolaan B3 dan limbah B3 karena aspek K3 tersebut merupakan hal yang mutlak yang harus dimiliki oleh setiap pengguna serta pengelola laboratorium sebagai bentuk tanggung jawab terhadap tugas pekerjaan yang telah diemban guna menjamin keamanan dan kenyamanan para pengguna dan pengelola laboratorium (Purnomo & Saputro, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk meninjau penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah sesuai dengan persyaratan standar keselamatan dan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan yang bertujuan supaya setiap laboratorium memiliki standar yang baik sebagai upaya pengendalian bahaya, sehingga ketika bahaya atau keadaan darurat datang tiba-tiba segala dampak kerugian baik jiwa, finansial hingga reputasi dapat ditekan sekecil mungkin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas maka diperoleh rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah: Seberapa besar presentase terapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar presentase terapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Untuk Penulis**

1. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan penelitian khususnya mengenai penerapan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium.
2. Dapat memperoleh ilmu serta pengalaman dari penerapan materi yang telah diperoleh di dalam perkuliahan.
3. Sebagai upaya pengembangan pribadi dalam berfikir logis, terstruktur dan sistematis.
4. Dapat mengetahui pentingnya Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium.



### 1.4.2 Untuk Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan

#### Provinsi Jawa Tengah

1. Dapat membantu memberikan masukan yang bermanfaat bagi instansi terkait sebagai masukan dalam penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018.
2. Dapat menjalin hubungan yang baik antara Universitas Negeri Semarang dengan Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

### 1.4.3 Untuk Institusi Pendidikan

Sebagai bahan pustaka di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang dalam pengembangan ilmu di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja khususnya terkait dengan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian dapat digunakan untuk membedakan penelitian yang dilakukan sekarang dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Tabel 1.1).

**Tabel 1.1 : Keaslian Penelitian**

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Dinda Nur Syakbania,	Program Keselamatan	Metode deskriptif	Penerapan program	Hasil penelitian

Lanjutan Tabel 1.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Anik Setyo W, 2017	dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Kimia	dengan pendekatan kualitatif	keselamatan dan kesehatan kerja	menunjukkan dari 4 variabel yang terdiri dari faktor kimia, fisik, ergonomi, dan manajemen K3 dari 71 poin, sebanyak 54 poin (76,05%) terpenuhi atau sesuai dengan standar atau peraturan dari 17 poin (23,94%) tidak terpenuhi atau tidak sesuai dengan standar.
2.	Liza Salawati, (2009)	Hubungan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum	Metode deskriptif analitik dengan desain <i>cross sectional survey</i>	Variabel bebas: pengawasan, promosi K3, pelatihan, investigasi, pelaporan. Variabel terikat: kecelakaan kerja di Laboratorium	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa variabel promosi K3 dan pelatihan berhubungan dengan terjadinya kecelakaan kerja sedangkan

Lanjutan Tabel 1.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Dr.Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2009			variabel pengawasan, investigasi dan pelaporan tidak dapat dilakukan uji statistik karena belum pernah dilakukan pengawasan, investigasi, dan pelaporan kecelakaan akibat kerja.
3.	Ethik Susiwati, Dony Eko, 2016	Evaluasi Penerapan Prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Mikroteknik di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga	Penelitian Kualitatif dengan Analisis Kuantitatif	Penerapan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip kesehatan dan keselamatan kerja (K3) khususnya dalam peggunaan alat pelindung diri (APD) pada praktikum mikroteknik belum maksimal dilaksanakan.

Lanjutan Tabel 1.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4.	Akbar Kurniawan, dkk (2017)	Analisis Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Kota Semarang	Penelitian Kualitatif	Keselamatan dan kesehatan kerja	Hasil penelitian menunjukkan bahwa RS. X yang merupakan RS dengan type terkecil dan keterbatasan fisik, telah berusaha mengikuti standar persyaratan yang telah ditetapkan oleh peraturan pemerintah termasuk di dalamnya hal standar bidang K3RS di radiologi. Namun, ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan yaitu dari pelatihan SDM, realisasi anggaran yang sudah disepakati, kelengkapan sarana dan prasarana penunjang, dan implementasi

Lanjutan Tabel 1.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
					dari komitmen oleh semua pihak terkait.
5.	Nova Muhani, dkk (2018)	Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	Metode <i>Task Risk Analysis</i> dan metode analisis risiko semikuantitatif	Tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja eselamatan dan kesehatan kerja	Hasil tingkat risiko yang didapatkan pada kegiatan di Laboratorium RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung yaitu dengan tingkat risiko <i>very high</i> sebanyak 1 risiko (16,7%), <i>priority</i> sebanyak 2 risiko (50%), <i>priority</i> 3 sebanyak 1 risiko (16,7%), dan <i>acceptable</i> sebanyak 1 risiko (16,7%). Risiko tertinggi terdapat pada sub bagian mikrobiologi pada pengambilan darah LED (menggunakan pipet).

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, ada beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Lokasi dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya.
2. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan penilaian aspek keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018.

## **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.6.1 Ruang Lingkup Tempat**

Pengambilan data dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah yang beralamat di Jalan Soekarno Hatta No.185, Palebon, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah.

### **1.6.2 Ruang Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada kurun waktu bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2020.

### **1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan**

Penelitian ini termasuk dalam bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium khususnya terkait Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Evaluasi**

Evaluasi adalah perilaku secara sistemik untuk menentukan atau menilai kegunaan dan keefektifan sesuatu yang didasarkan pada kriteria tertentu dari suatu program. Evaluasi harus memiliki tujuan yang jelas, sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dalam program (Sutjipta, 2009). Tiga elemen penting dalam evaluasi yaitu:

1. Kriteria merupakan ciri ideal dari suatu yang diinginkan yang dapat dirumuskan melalui tujuan operasional.
2. Bukti/kejadian adalah kenyataan yang ada diperoleh dari hasil penelitian.
3. Penilaian yang dibentuk dengan membandingkan kriteria dengan kejadian

Menurut Sutjipta (2009), ada lima ciri dalam evaluasi:

1. Kualitas, yaitu apakah program baik atau tidak baik, kualitas isi program, kegiatan pendidik, media yang digunakan, penampilan pelaksana program.
2. Kesesuaian (*suitability*), yaitu pemenuhan kebutuhan dan harapan masyarakat, sesuai dengan tingkat teknis, sosial dan ekonomis masyarakat.
3. Keefektifan, yaitu seberapa jauh tujuan tercapai.
4. Efisiensi, yaitu penggunaan sumber daya dengan baik.
5. Kegunaan, yaitu kegunaan bagi masyarakat yang ikut terlibat dalam program.

### **2.1.2 Laboratorium**

Laboratorium adalah suatu tempat dimana dilakukan kegiatan percobaan, pengukuran, penelitian atau riset ilmiah yang berhubungan dengan ilmu sains (kimia, fisika, biologi) dan ilmu-ilmu, laboratorium dapat berupa ruangan yang tertutup seperti kamar atau ruangan terbuka seperti kebun dan lain-lain (Emda, 2014). Menurut Sucipto (2014) laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Definisi lain dari laboratorium diberikan oleh Seyoum (2006) laboratorium adalah tempat yang dilengkapi dengan berbagai instrumen, peralatan dan bahan kimia (reagen), untuk melakukan karya eksperimental, kegiatan penelitian dan prosedur pemeriksaan.

Dalam dunia kerja laboratorium tidak hanya satu jenis saja melainkan banyak jenisnya, contohnya laboratorium klinik dan kesehatan. Adanya perbedaan jenis laboratorium maka sumber daya manusia pun memiliki klasifikasi masing-masing (Sucipto, 2014). Menurut Menkes RI No.364/MENKES/SK/III/2003, Laboratorium Kesehatan adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia atau bahan bukan berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh pada kesehatan perorangan dan masyarakat. Sedangkan menurut Menkes RI No.411/MENKES/PER/III/2010, Laboratorium Klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik untuk



mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, dan memulihkan kesehatan.

### **2.1.3 Masalah K3 di Laboratorium**

Kinerja (performen) setiap petugas kesehatan dan non kesehatan merupakan resultante dari tiga komponen kesehatan kerja yaitu kapasitas kerja, beban kerja dan lingkungan kerja yang dapat merupakan beban tambahan pada pekerja. Bila ketiga komponen tersebut serasi maka bisa dicapai suatu derajat kesehatan kerja yang optimal dan peningkatan produktivitas. Sebaliknya bila terdapat ketidakserasian dapat menimbulkan masalah kesehatan kerja berupa penyakit ataupun kecelakaan akibat kerja yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja (Sucipto, 2014).

#### **2.1.3.1 Kapasitas Kerja**

Status kesehatan masyarakat pekerja di Indonesia pada umumnya belum memuaskan. Dari beberapa hasil penelitian di dapat gambaran bahwa 30-40% masyarakat pekerja kurang kalori protein, 30% menderita anemia gizi dan 35% kekurangan zat besi tanpa anemia. Kondisi kesehatan seperti ini tidak memungkinkan bagi para pekerja untuk bekerja dengan produktivitas yang optimal. Hal ini diperberat lagi dengan kenyataan bahwa angkatan kerja yang ada sebagian besar masih di isi oleh petugas kesehatan dan non kesehatan yang mempunyai banyak keterbatasan, sehingga untuk dalam melakukan tugasnya mungkin sering mendapat kendala terutama menyangkut masalah Penyakit Akibat Hubungan Kerja (PAHK) dan kecelakaan kerja.

### 2.1.3.2 Beban Kerja

Sebagai pemberi jasa pelayanan kesehatan maupun yang bersifat teknis beroperasi 8-24 jam sehari, dengan demikian kegiatan pelayanan kesehatan pada laboratorium menuntut adanya pola kerja bergilir dan tugas/jasa malam. Pola kerja yang berubah-ubah dapat menyebabkan kelelahan yang meningkat, akibat terjadinya perubahan pada bioritmik (irama tubuh). Faktor lain yang turut memperberat beban kerja antara lain tingkat gaji dan jaminan sosial bagi pekerja yang masih relatif rendah, yang berdampak pekerja terpaksa melakukan kerja tambahan secara berlebihan. Beban psikis ini dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan stres.

### 2.1.3.3 Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja bila tidak memenuhi persyaratan dapat mempengaruhi kesehatan kerja dapat menimbulkan kecelakaan kerja (*Occupational Accident*), Penyakit Akibat Kerja dan Penyakit Akibat Hubungan Kerja (*Occupational Disease & Work Related Disease*).

## **2.1.4 Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja**

### 2.1.4.1 Potensi Bahaya

Setiap proses produksi, peralatan/mesin dan tempat kerja yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, selalu mengandung potensi bahaya tertentu yang bila tidak mendapat perhatian secara khusus akan dapat menimbulkan kecelakaan kerja (Tarwaka, 2017). Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian untuk muncul dan menimbulkan kerusakan atau kerugian. Jika salah satu bagian dari rantai kejadian hilang, maka suatu kejadian

tidak akan terjadi. Istilah “*hazard*” atau potensi bahaya menunjukkan adanya sesuatu yang potensial untuk mengakibatkan cedera atau penyakit, kerusakan atau kerugian yang dapat dialami oleh tenaga kerja atau perusahaan. *Hazard* tidak selamanya menjadi bahaya, apabila upaya pengendaliannya dilaksanakan dengan baik (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003). Bahaya diklasifikasikan berdasarkan tingkat dampak yang ditimbulkan akan tetapi tidak memasukkan faktor peluang terjadinya sebagai pertimbangan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 yang dimaksud dengan potensi bahaya adalah kondisi atau keadaan baik pada orang, peralatan, mesin, pesawat, instalasi, bahan, cara kerja, sifat kerja, proses produksi dan lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, kerugian, kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran, dan penyakit akibat kerja. Potensi bahaya tinggi adalah perusahaan yang memiliki potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan yang merugikan jiwa manusia, terganggunya produksi, dan pencemaran lingkungan kerja.

#### 2.1.4.2 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau property maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya (Tarwaka, 2017). Secara umum penyebab kecelakaan kerja dapat dikelompokkan sebagai berikut:

##### 2.1.4.2.1 *Sebab Dasar atau Asal Mula*

Sebab dasar merupakan sebab atau faktor yang mendasari secara umum terhadap terhadap kejadian atau peristiwa kecelakaan.

Sebab dasar kecelakaan kerja di industri antara lain meliputi faktor:

1. Komitmen atau partisipasi dari pihak manajemen atau pimpinan perusahaan dalam upaya penerapan K3 di perusahaannya;
2. Manusia atau para pekerjaannya sendiri; dan
3. Kondisi tempat kerja, sarana kerja dan lingkungan kerja.

#### 2.1.4.2.2 *Sebab Utama*

Sebab utama dari kejadian kecelakaan kerja adalah adanya faktor dan persyaratan K3 yang belum dilaksanakan secara benar (*substandards*). Sebab utama kecelakaan kerja meliputi faktor:

##### 2.1.4.2.2.1 *Faktor Manusia (Unsafe Action)*

Faktor manusia atau dikenal dengan istilah tindakan tidak aman (*Unsafe Actions*) yaitu merupakan tindakan berbahaya dari para tenaga kerja yang mungkin dilator-belakangi oleh berbagai sebab antara lain:

1. Kekurangan pengetahuan dan ketrampilan (*lack of knowledge and skill*);
2. Ketidak mampuan untuk bekerja secara normal (*Inadequate Capability*);
3. Ketidak fungsian tubuh karena cacat yang tidak nampak (*bodily defect*);
4. Kelelahan dan kejenuhan (*fatigue and boredom*);
5. Sikap dan langkah laku yang tidak aman (*unsafe attitude and habits*);
6. Kebingungan dan stress (*confuse and stress*) karena prosedur kerja yang baru belum dapat dipahami;
7. Belum menguasai/belum terampil dengan peralatan atau mesin-mesin baru (*lack of skill*);

8. Penurunan konsentrasi (*difficulty in concentrating*) dari tenaga kerja saat melakukan pekerjaan;
9. Sikap masa bodoh (*ignorance*) dari tenaga kerja;
10. Kurang adanya motivasi kerja (*improper motivation*) dari tenaga kerja;
11. Kurang adanya kepuasan kerja (*low job satisfaction*);
12. Sikap kecenderungan mencelakai diri sendiri; dll.

#### 2.1.4.2.2.2 Faktor Lingkungan (*Unsafe Condition*)

Faktor lingkungan atau dikenal dengan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yaitu kondisi tidak aman dari: mesin, peralatan, pesawat, bahan; lingkungan dan tempat kerja; proses kerja; sifat pekerjaan dan sistem kerja. Lingkungan dalam artian luas dapat diartikan tidak saja lingkungan lingkungan fisik, tetapi, juga faktor-faktor yang berkaitan dengan penyediaan fasilitas, pengalaman manusia yang lalu maupun sesaat sebelum bertugas, pengaturan organisasi kerja, hubungan sesama pekerja, kondisi ekonomi dan politik yang bisa mengganggu konsentrasi.

#### 2.1.4.2.2.3 Interaksi Manusia dan Sarana Pendukung Kerja

Interaksi manusia dan sarana pendukung kerja merupakan sumber penyebab kecelakaan. Apabila interaksi antara keduanya tidak sesuai maka akan dapat menyebabkan terjadinya suatu kesalahan yang mengarah kepada terjadinya kecelakaan kerja. Dengan demikian, penyediaan sarana kerja yang sesuai dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasan manusia, harus sudah dilaksanakan sejak desain sistem kerja. Suatu pendekatan yang *Holistik*, *Sistemic*, dan *Interdisciplinary* harus diterapkan untuk mencapai hasil yang optimal, sehingga

kecelakaan kerja dapat dicegah sedini mungkin. Kecelakaan kerja akan terjadi apabila terdapat kesenjangan atau ketidak harmonisan interaksi antara manusia pekerja-pekerjaan-peralatan kerja-lingkungan kerja dalam suatu organisasi kerja.

#### 2.1.4.3 Penyakit Akibat Kerja

Setiap tempat kerja selalu mengandung berbagai faktor bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja adalah penyakit yang murni ditimbulkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Etiologi penyakit akibat kerja jelas dapat ditentukan di tempat kerja (Tarwaka, 2017).

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per 01/MEN/1981 tentang kewajiban melaporkan penyakit akibat kerja pada pasal 1 disebutkan bahwa penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja.

Berdasarkan Keputusan Presiden No. 22 Tahun 1993, untuk kepentingan asuransi tenaga kerja ditentukan 31 jenis penyakit yang timbul karena hubungan kerja, yaitu:

1. Pneumonikosis akibat debu mineral pembentuk jaringan parut (*silicosis, antrakosilikosis, asbestosis*) dan silikotuberkolosis yang silikosisnya merupakan faktor utama penyebab cacat atau kematian.
2. Penyakit paru dan saluran pernapasan (bronkopulmoner) yang disebabkan oleh debu logam keras.
3. Penyakit paru saluran pernapasan (bronkopulmoner) yang disebabkan oleh debu kapas, *vlas, henep*, dan *sisal* (bisinosis).

4. Asma akibat kerja yang disebabkan oleh penyebab sensitisasi dan zat perangsang dikenal yang digunakan dalam proses pekerjaan.
5. Alveolitis allergika yang disebabkan oleh faktor dari luar sebagai akibat penghirupan debu organik.
6. Penyakit yang disebabkan oleh berilium atau persenyawaan yang beracun.
7. Penyakit yang disebabkan oleh kadmium atau persenyawaan yang beracun.
8. Penyakit yang disebabkan oleh fosfor atau persenyawaan yang beracun.
9. Penyakit yang disebabkan oleh kron atau persenyawaan yang beracun.
10. Penyakit yang disebabkan oleh mangan atau persenyawaan yang beracun.
11. Penyakit yang disebabkan oleh arsen atau persenyawaan yang beracun.
12. Penyakit yang disebabkan oleh air raksa atau persenyawaan yang beracun.
13. Penyakit yang disebabkan oleh timbal atau persenyawaan yang beracun.
14. Penyakit yang disebabkan oleh fluor atau persenyawaan yang beracun.
15. Penyakit yang disebabkan oleh karbon disulfide yang beracun.
16. Penyakit yang disebabkan oleh derivat halogen dari persenyawaan hidrokarbon alifatik dan aromatik yang beracun.
17. Penyakit yang disebabkan oleh benzene atau homolognya yang beracun.
18. Penyakit yang disebabkan oleh derivat nitro dan amina dari benzen dan homolognya yang beracun.
19. Penyakit yang disebabkan oleh nitrogliserin atau ester asam nitrat lainnya.
20. Penyakit yang disebabkan oleh alkohol, glikol, dan keton.

21. Penyakit yang disebabkan oleh gas atau uap penyebab asfiksia atau keracunan seperti karbon monoksida, hidrogen sianida, hidrogen sulfida atau derivatnya yang beracun, amoniak seng, braso dan nikel.
22. Kelainan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan.
23. Penyakit yang disebabkan oleh getaran mekanik (gangguan otot, urat, tulang persendian, pembuluh darah tepi atau saraf tepi).
24. Penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dalam udara yang bertekanan tinggi.
25. Penyakit yang disebabkan oleh terpapar radiasi elektromagnetik dan radiasi ionisasi.
26. Penyakit kulit yang disebabkan oleh penyakit fisik, kimiawi, dan biologis.
27. Kanker kulit epiteloma primer yang disebabkan oleh tar, pic, bitumen, minyak mineral, antrasena atau persenyawaannya, produk dari zat tersebut.
28. Kanker paru dan mesotelioma yang disebabkan oleh asbestos.
29. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau parasit yang didapat dari suatu pekerjaan yang memiliki risiko kontaminan khusus.
30. Penyakit yang disebabkan oleh suhu tinggi atau rendah, radiasi panas, atau kelembapan udara yang tinggi.
31. Penyakit yang disebabkan oleh zat kimia lainnya, termasuk bahan obat.

#### 2.1.4.4 Dampak Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja

Kerugian akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dikategorikan atas kerugian langsung (*direct cost*) dan kerugian tidak langsung (*indirect cost*). Kerugian langsung misalnya cedera pada tenaga kerja dan kerusakan pada sarana



produksi. Kerugian tidak langsung adalah kerugian yang tidak terlihat sehingga sering disebut juga kerugian tersembunyi (*hidden cost*) misalnya kerugian akibat terhentinya proses produksi, penurunan produksi, klaim atau ganti rugi, dampak sosial, citra dan kepercayaan konsumen (Ramli, 2018).

#### *2.1.4.4.1 Kerugian Langsung (Direct Cost)*

Kerugian langsung adalah kerugian akibat kecelakaan yang langsung dirasakan dan membawa dampak terhadap organisasi seperti berikut:

##### *2.1.4.4.1.1 Biaya Pengobatan dan Kompensasi*

Kecelakaan mengakibatkan cedera, baik cedera ringan, berat, cacat atau menimbulkan kematian. Cedera ini akan mengakibatkan tidak mampu menjalankan tugasnya dengan baik sehingga mempengaruhi produktivitas. Jika terjadi kecelakaan perusahaan harus mengeluarkan biaya pengobatan dan tunjangan kecelakaan sesuai ketentuan yang berlaku.

##### *2.1.4.4.1.2 Kerusakan Sarana Produksi*

Kerugian lainnya adalah kerusakan sarana produksi akibat kecelakaan seperti kebakaran, peledakan, dan kerusakan. Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk perbaikan kerusakan. Banyak pengusaha yang terlena dengan adanya jaminan asuransi terhadap aset organisasinya. Namun kenyataannya, asuransi tidak akan membayar seluruh kerugian yang terjadi, karena ada hal-hal yang tidak termasuk dalam lingkup asuransi. Karena itu, sekalipun suatu aset telah diasuransikan, tidak berarti bahwa usaha pengamanannya tidak lagi diperlukan. Justru dengan tingkat pengaman yang baik akan menurunkan tingkat risiko yang pada gilirannya dapat menurunkan premi asuransi.

#### 2.1.4.4.2 *Kerugian Tidak Langsung (Indirect Cost)*

Disamping kerugian langsung (*direct cost*), kecelakaan juga menimbulkan kerugian tidak langsung (*indirect cost*) antara lain:

##### 2.1.4.4.2.1 *Kerugian Jam Kerja*

Jika terjadi kecelakaan, kegiatan pasti akan terhenti sementara untuk membantu korban cedera, penanggulangan kejadian, perbaikan kerusakan atau penyelidikan kejadian. Kerugian jam kerja yang hilang akibat kecelakaan jumlahnya cukup besar yang dapat mempengaruhi produktivitas.

##### 2.1.4.4.2.2 *Kerugian Produksi*

Kecelakaan juga membawa kerugian terhadap proses produksi akibat kerusakan atau cedera pada pekerja. Perusahaan tidak bisa berproduksi sementara waktu sehingga kehilangan peluang untuk mendapat keuntungan.

##### 2.1.4.4.2.3 *Kerugian Sosial*

Kecelakaan dapat menimbulkan dampak sosial baik terhadap keluarga korban yang terkait langsung, maupun lingkungan sosial sekitarnya. Apabila seorang pekerja mendapat kecelakaan, keluarganya akan turut menderita. Bila korban tidak mampu bekerja atau meninggal, maka keluarga akan kehilangan sumber kehidupan, keluarga terlantar yang dapat menimbulkan kesengsaraan. Di lingkup yang lebih luas, kecelakaan juga membawa dampak terhadap lingkungan sekitarnya.

##### 2.1.4.4.2.4 *Citra dan Kepercayaan Konsumen*

Kecelakaan menimbulkan citra negatif bagi organisasi karena dinilai tidak peduli keselamatan, tidak aman atau merusak lingkungan. citra organisasi sangat

penting dan menentukan kemajuan suatu usaha. Untuk membangun citra pengusaha juga membutuhkan K3 agar proses produksi berjalan dengan aman sehingga investasinya terlindung dan terjamin keamanannya. Demikian juga dengan masyarakat sekitar akan merasa senang jika perusahaan menjalankan K3 dengan baik sehingga mereka bisa menikmati produk atau jasa. Mereka juga akan terhindar dari bencana industri yang diakibatkan aktivitas perusahaan.

### **2.1.5 Faktor Penyebab Terjadinya Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja**

Di tempat kerja, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti: faktor fisik, faktor kimia, faktor biologis dan faktor psikologis. Semua faktor tersebut dapat menimbulkan gangguan terhadap suasana kerja dan berpengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja (Tarwaka, Bakri, & Sudiajeng, 2004). Potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dapat berasal dari berbagai kegiatan atau aktivitas dalam pelaksanaan operasi pekerjaan atau juga berasal dari luas proses kerja (Tarwaka, 2017).

#### **2.1.3.1 Faktor Manusia**

Adapun menurut Suma'mur (2018) bahwa 80-85% kecelakaan disebabkan oleh kelalaian (*unsafe human acts*) dan kesalahan manusia (*human error*). Kecelakaan dan kesalahan manusia tersebut meliputi usia, jenis kelamin, pengalaman kerja dan pendidikan.

#### *2.1.3.1.1 Umur*

Umur mempunyai pengaruh yang penting terhadap kejadian kecelakaan akibat kerja. Golongan umur tua mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan akibat kerja dibandingkan dengan golongan umur muda karena umur muda mempunyai reaksi dan kegesitan yang lebih tinggi. Namun, umur muda pun sering pula mengalami kasus kecelakaan akibat kerja, hal ini mungkin karena kecerobohan dan sikap suka tergesa-gesa.

Dari hasil penelitian di Amerika Serikat diungkapkan bahwa pekerja muda usia lebih banyak mengalami kecelakaan dibandingkan dengan pekerja yang lebih tua. Pekerja muda usia biasanya kurang berpengalaman dalam pekerjaannya.

Golongan umur muda mempunyai kecenderungan untuk mendapatkan kecelakaan lebih rendah dibandingkan usia tua, karena mempunyai kecepatan reaksi lebih tinggi, akan tetapi untuk jenis pekerjaan tertentu sering merupakan golongan pekerja dengan kasus kecelakaan tinggi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain karena golongan muda kurang perhatian, kurang disiplin, cenderung menuruti kata hati, ceroboh, dan tergesa-gesa (Sucipto, 2014).

#### *2.1.3.1.2 Pengalaman Kerja*

Pengalaman kerja merupakan faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan akibat kerja. Berdasarkan berbagai penelitian dengan meningkatnya pengalaman dan keterampilan akan disertai dengan penurunan angka kecelakaan akibat kerja. Kewaspadaan terhadap kecelakaan akibat kerja bertambah baik sejalan dengan penambahan usia dan lamanya kerja di tempat kerja yang bersangkutan (Suma'mur, 2018).

Pengalaman bekerja sangat ditentukan oleh lamanya seseorang bekerja. Semakin lama dia bekerja maka semakin banyak pengalaman dalam bekerja. Tenaga kerja baru biasanya belum mengetahui secara mendalam seluk-beluk pekerjaannya (Sucipto, 2014).

#### *2.1.3.1.3 Tingkat Pendidikan*

Pendidikan seseorang berpengaruh dalam pola pikir seseorang dalam menghadapi pekerjaan yang dipercayakan kepadanya, selain itu pendidikan juga akan mempengaruhi tingkat penyerapan terhadap pelatihan yang diberikan dalam rangka melaksanakan pekerjaan dan keselamatan kerja. Hubungan tingkat pendidikan dengan lapangan yang tersedia bahwa pekerja dengan tingkat pendidikan rendah, seperti sekolah dasar atau bahkan tidak pernah bersekolah akan bekerja di lapangan yang mengandalkan fisik. Hal ini dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja karena beban fisik yang berat dapat mengakibatkan kelelahan yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan akibat kerja (Sucipto, 2014). Menurut Achmadi dalam Surwadi dan Dayanto (2018) yang dimaksud dengan pendidikan adalah pendidikan formal yang diperoleh di sekolah dan ini sangat berpengaruh terhadap perilaku pekerja. Namun disamping pendidikan formal, pendidikan non formal seperti penyuluhan dan pelatihan juga dapat berpengaruh terhadap pekerja dalam pekerjaannya.

#### *2.1.3.1.4 Keahlian*

Melalui keahlian, pekerja akan lebih mempunyai kepercayaan diri yang lebih tinggi, sehingga mampu menjalankan pekerjaannya sesuai dengan keahliannya. Namun, lebih banyak terjadi kecelakaan kerja dan timbulnya

penyakit akibat kerja yang disebabkan karena kemampuan keahlian yang salah dan tidak tepat untuk melakukan pekerjaan. Penempatan yang tepat pada jenis pekerjaan yang sesuai dengan bakat dan keahlian sangat penting dan besar peranannya dalam mencegah timbulnya kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan (Tarwaka, 2014).

#### 2.1.3.2 Faktor Fisik

Kondisi fisik lingkungan tempat kerja dimana para pekerja beraktivitas sehari-hari mengandung banyak bahaya, langsung maupun tidak langsung bagi keselamatan dan kesehatan pekerja. Bahaya ini seperti ruangan yang terlalu panas, terlalu dingin, bising, kurang penerangan, getaran yang berlebihan, radiasi dan sebagainya (Sucipto, 2014). Lingkungan berpengaruh pada manusia dan mesin. Sebaliknya baik mesin dan manusia berpengaruh pula pada lingkungan (Sahab, 1997).

##### 2.1.3.2.1 *Pencahayaan*

Pencahayaan merupakan suatu aspek lingkungan fisik yang penting bagi keselamatan kerja (Suwardi & Daryanto, 2018). Penerangan di tempat kerja adalah salah satu sumber cahaya yang menerangi benda-benda di tempat kerja. Penerangan dapat berasal dari cahaya alami dan cahaya buatan. Banyak obyek kerja beserta benda/alat dan kondisi di sekitar yang perlu dilihat oleh tenaga kerja. Hal ini penting untuk menghindari kecelakaan yang mungkin terjadi. Selain itu penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Penerangan yang kurang di lingkungan kerja bukan saja akan menambah beban kerja karena mengganggu pelaksanaan pekerjaan tetapi juga menimbulkan kesan kotor. Oleh karena itu penerangan dalam lingkungan kerja harus cukup untuk menimbulkan kesan yang higienis. Disamping itu cahaya yang cukup akan memungkinkan pekerja dapat melihat objek yang dikerjakan dengan jelas dan menghindarkan dari kesalahan kerja. Akibat dari kurangnya penerangan di lingkungan kerja akan menyebabkan kelelahan fisik dan mental bagi para karyawan atau pekerjanya. Gejala kelelahan fisik dan mental ini antara lain sakit kepala (pusing-pusing), menurunnya kemampuan intelektual, menurunnya konsentrasi dan kecepatan berpikir. Disamping itu kurangnya penerangan memaksa pekerja untuk mendekatkan matanya ke objek guna memperbesar ukuran benda. Hal ini, akomodasi mata lebih dipaksa dan mungkin akan terjadi penglihatan rangkap atau kabur (Sucipto, 2014).

Intensitas penerangan dinyatakan dalam satuan lux. Alat untuk mengetahui intensitas penerangan adalah "luxmeter". Alat ini bekerja berdasarkan perubahan energi cahaya menjadi tenaga listrik oleh *photo electric cell*. Intensitas penerangan diukur dengan 2 cara, yaitu:

1. Penerangan umum, diukur setiap meter persegi luas lantai, dengan tinggi pengukuran lebih 85 cm dari lantai (setinggi pinggang).
2. Penerangan lokal, diukur di tempat atau meja kerja pada obyek yang dilihat oleh tenaga kerja

Setiap jenis pekerjaan memerlukan intensitas penerangan yang tertentu. Hal ini dapat dilihat pada Peraturan Pemerintah dalam PMP No. 7 Tahun 1964 tentang

Syarat-syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja, sebagai contoh penerangan untuk halaman dan jalan-jalan dalam lingkungan perusahaan minimal 20 lux. Untuk pekerjaan yang hanya membedakan barang kasar membutuhkan 50 lux. Sedangkan untuk pekerjaan membedakan barang kecil secara sepiantas lalu, harus minimal membutuhkan 100 lux. Demikian seterusnya semakin teliti semakin tinggi kekuatan cahaya yang diperlukan.

#### 2.1.3.2.2 *Iklm Kerja*

Iklm kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya meliputi tekanan panas dan dingin (Kemnaker RI, 2018).

Kemajuan teknologi dan proses produksi di dalam industri, telah menimbulkan suatu lingkungan kerja yang mempunyai iklim atau cuaca tertentu yang disebut iklim kerja, yang dapat berupa iklim kerja panas dan iklim kerja dingin. Iklim kerja panas merupakan mikro meteorologi dari lingkungan kerja. Iklim kerja ini sangat erat kaitannya dengan suhu udara, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi. Suhu yang tinggi mengakibatkan *heat cramps*, *heat exhaustion*, dan *heat stroke*. *Heat cramps* terjadi sebagai akibat bertambahnya keringat yang menyebabkan hilangnya garam Natrium dari dalam tubuh. *Heat exhaustion* biasanya terjadi oleh karena cuaca yang sangat panas, terutama bagi mereka yang belum beraklimatisasi terhadap udara panas. *Heat stroke* karena pengaruh suhu panas yang sangat hebat, penderita kebanyakan



adalah laki-laki yang pekerjaannya berat dan belum beraklimatisasi (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Suhu yang sangat rendah pun menimbulkan penyakit pula. Di peindustrian lambat-laun bertambah pekerja yang bekerja pada udara bersuhu dingin, misalnya di kamar pendingin. Terkenal penyakit-penyakit oleh suhu dingin yaitu “*chilblains*”, “*trench foot*”, dan “*frostbite*”. Pada *chilblains* bagian-bagian tubuh yang terkena khas sekali, yaitu membengkak, merah, panas, dan sakit dengan diselangi gatal. *Chilblains* ini bukan disebabkan suhu yang rendah sekitar atau di bawah titik beku, melainkan oleh bekerja di tempat cukup dingin untuk waktu lama. *Trech foot* adalah kerusakan anggota-anggota badan terutama kaki, oleh kelembaban atau dingin, biarpun suhu masih di atasnya titik beku. Penyakit ini biasanya terjadi pada para korban kandasnya kapal laut atau terdamparnya kapal terbang. *Frostbite* adalah akibat suhu yang sangat rendah di bawah titik beku. Stadium akhir suatu *frostbite* adalah gangrene. Perbedaan diantara ketiga penyakit ini yang terutama adalah bersifat menetapnya cacat pada *frostbite* dan sementara cacat pada *chilblains* dan *trench foot*. Penyakit-penyakit akibat kerja oleh suhu rendah belum merupakan penyakit penting untuk Indonesia yang tropis ini (Suma'mur, 2014).

#### 2.1.3.2.3 Radiasi

Radiasi adalah pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik/cahaya (foton) dari sumber radiasi (Sucipto, 2014).

Secara garis besar radiasi digolongkan ke dalam radiasi pengion dan radiasi non-pengion.

#### *2.1.3.2.3.1 Radiasi Pengion*

Radiasi pengion adalah jenis radiasi yang dapat menyebabkan proses ionisasi (terbentuknya ion positif dan ion negatif) apabila berinteraksi dengan materi. Yang termasuk radiasi pengion adalah partikel alfa ( $\alpha$ ), partikel beta ( $\beta$ ), sinar gamma ( $\gamma$ ), sinar-X, partikel neutron.

#### *2.1.3.2.3.2 Radiasi Non Pengion*

Radiasi non-pengion adalah jenis radiasi yang tidak akan menyebabkan efek ionisasi apabila berinteraksi dengan materi. Radiasi non-pengion tersebut berada di sekeliling kehidupan kita. Yang termasuk dalam jenis radiasi non-pengion antara lain adalah gelombang radio (yang membawa informasi dan hiburan melalui radio dan televisi), gelombang mikro (yang digunakan dalam *microwave oven* dan transmisi seluler *handphone*), sinar inframerah (yang memberikan energi dalam bentuk panas), cahaya tampak (yang bisa kita lihat), sinar ultraviolet (yang dipancarkan matahari).

Berdasarkan jenis sel, maka efek radiasi dapat dibedakan atas efek genetik dan efek somatik. Efek genetik yaitu efek yang dirasakan oleh keturunan individu yang terkena paparan radiasi. Sebaliknya efek radiasi yang dirasakan oleh individu yang terpapar radiasi. Waktu yang dibutuhkan sampai terlihatnya gejala efek somatik sangat bervariasi sehingga dapat dibedakan atas efek segera dan efek tertunda. Efek segera adalah kerusakan yang secara klinik sudah dapat teramati pada individu dalam waktu singkat setelah individu tersebut terpapar radiasi,

seperti epilasi (rontoknya rambut), eritema (memerahnya kulit), luka bakar dan penurunan jumlah sel darah. Sedangkan efek tertunda merupakan efek radiasi yang baru timbul setelah waktu yang lama (bulanan/tahunan) setelah terpapar radiasi, seperti katarak dan kanker (Sucipto, 2014).

#### 2.1.3.2.4 Kebisingan

Bising adalah suara/bunyi yang tidak diinginkan. Terdapat dua hal yang menentukan kualitas suara bunyi, yaitu frekuensi dan intensitasnya. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran perdetik (Hertz, Hz), telinga manusia mampu mendengar frekuensi antara 16-20.000 Hz. Intensitas atau arus energi persatuan luar biasanya dinyatakan dalam suatu logaritmis yang disebut desibel, ditulis dBA atau dB(A). Alat utama yang digunakan dalam pengukuran kebisingan adalah “*Sound Level Meter*”. Alat ini mengukur kebisingan diantara 301-130 dBA dan dari frekuensi antara 20-20.000 Hz. Alat kebisingan yang lain adalah yang dilengkapi dengan *Octave Band Analyzer* dan *Noise Dose Meter* (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Kebisingan mempengaruhi kesehatan antara lain dapat menyebabkan kerusakan pada indera pendengaran sampai kepada ketulian. Dari hasil penelitian diperoleh bukti bahwa intensitas bunyi dikategorikan bising dan yang mempengaruhi kesehatan (pendengaran) adalah di atas 60 dB. Oleh sebab itu para karyawan yang bekerja di pabrik dengan intensitas bunyi mesin di atas 60 dB maka harus dilengkapi dengan alat pelindung (penyumbat) telinga guna mencegah gangguan pendengaran. Kebisingan juga dapat mengganggu komunikasi. Dengan suasana yang bising memaksa pekerja berteriak di dalam berkomunikasi dengan

pekerja lain. Teriakan atau pembicaraan yang keras ini dapat menimbulkan salah komunikasi atau salah persepsi terhadap orang lain (Sucipto, 2014).

Tabel di bawah ini adalah nilai ambang batas kebisingan sesuai dengan Permenakertrans No. 13/Men/X/2011.

**Tabel 2.1: Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan**

Waktu Pemaparan Perhari		Intesitas Kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
75		103
375		106
188		109
94		112
2.812	Detik	115
1.406		118
703		121
352		124
176		127
88		130
44		133
22		136
11		139

Catatan:

Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

Sumber : (Kemnakertrans RI, 2011)

#### 2.1.3.2.5 Ventilasi

Ventilasi adalah proses penyediaan udara segar ke dalam dan pengeluaran udara kotor dari suatu ruangan tertutup secara alamiah maupun mekanis. Tersedianya udara segar dalam rumah atau ruangan amat dibutuhkan manusia,

sehingga apabila suatu ruangan tidak mempunyai sistem ventilasi yang baik dan *over crowded* maka akan menimbulkan keadaan yang dapat merugikan kesehatan (Sucipto, 2014). Pertukaran udara dapat dilakukan baik secara alami maupun dengan bantuan peralatan mekanik. Pertukaran udara secara alami karena adanya kondisi ruangan yang panas. Dengan kondisi panas, udara akan memuai dan naik lalu keluar melalui vens di atap. Keluarnya udara panas akan diganti dengan udara segar yang masuk melalui lubang-lubang bangunan, seperti melalui pintu yang terbuka, jendela atau kisi-kisi bangunan. Sedangkan pertukaran udara secara mekanik dilakukan dengan cara memasang sistem pengeluaran udara (*exhaust system*) dan pemasukkan udara (*supply system*) dengan menggunakan *fan* (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Masih banyak industri yang kurang memperhatikan sistem ventilasi dalam menciptakan kondisi lingkungan kerja yang sesuai dengan kebutuhan proses produksi maupun kenyamanan pekerja. Bila pemasangan sistem ventilasi tidak tepat dapat menyebabkan ketidaknyamanan atau bahkan dapat menurunkan kondisi kesehatan pekerja. Pemasukan udara segar yang kurang, penyaringan polutan udara luar yang tidak efektif, serta gerakan udara sirkulasi dalam ruangan terlalu kecil adalah sebagian besar masalah yang berkaitan dalam sistem ventilasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kualitas udara yang tidak memenuhi syarat menyebabkan biaya tinggi yang meliputi biaya pemeliharaan kesehatan langsung, kerusakan bahan dan peralatan serta biaya kehilangan produksi (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

#### 2.1.3.2.6 Getaran

Getaran mempunyai parameter yang hampir sama dengan bising seperti: frekuensi, amplitude, lama pajanan dan apakah sifat getaran terus-menerus atau intermitter. Metode kerja dan ketrampilan memegang peranan penting dalam memberikan efek yang berbahaya. Pekerjaan manual menggunakan “*powered tool*” berasosiasi dengan gejala gangguan peredaran darah yang dikenal sebagai “*Raynaud’s phenomenon*” atau “*Vibration-induced White Fingers*” (VWF). Peralatan yang menimbulkan getaran juga dapat memberi efek negatif pada sistem saraf dan sistem *musculoskeletal* dengan mengurangi kekuatan cengkram dan sakit tulang belakang. Contoh: *Loaders, Forklift truck, Pneumatic tools*, dan *Chain saws* (Sucipto, 2014).

#### 2.1.3.3 Faktor Kimia

Faktor lingkungan kimia merupakan salah satu faktor lingkungan yang memungkinkan penyebab kecelakaan kerja. Faktor tersebut dapat berupa bahan baku suatu produk, hasil suatu produksi dari suatu proses, produksi sendiri ataupun limbah dari suatu produksi (Suwardi & Daryanto, 2018).

##### 2.1.3.3.1 Bahan Kimia

Bahaya ini adalah bahaya yang berasal dari bahan yang dihasilkan selama produksi. Bahan ini terhambur ke lingkungan dikarenakan cara kerja yang salah, kerusakan atau kebocoran dari peralatan atau instalasi yang digunakan dalam proses kerja dapat mengganggu baik itu lokal maupun sistemik. Gangguan lokal adalah kelainan yang ditimbulkan di tempat bahan kimia yang kontak dengan tubuh, yaitu kulit dan selaput lendir yang menimbulkan gejala iritasi mulkus dan

kadang-kadang kanker. Apabila ia terserap dan masuk peredaran darah akan timbul gejala sistemik. Jalan masuk bahan kimia ke dalam tubuh adalah; melalui kulit, melalui pernafasan, dan melalui pencernaan (Sucipto, 2014). Beberapa contoh bahan kimia yang berada di tempat kerja menurut Sucipto (2014), yaitu:

#### *2.1.3.3.1.1 Bahan Kimia Oksidator*

Bahan kimia oksidator bersifat eksplosif karena sangat reaktif dan tidak stabil, mampu menghasilkan oksigen dalam reaksi atau penguraiannya sehingga dapat menimbulkan kebakaran selain meledak. Bahan oksidator terdiri dari; oksidator organik dan peroksida organik.

#### *2.1.3.3.1.2 Bahan Reaktif terhadap Air*

Beberapa bahan kimia dapat bereaksi hebat dengan air, dapat meledak atau terbakar. Ini disebabkan zat-zat tersebut bereaksi secara eksotermik (mengeluarkan panas) yang besar atau mengeluarkan gas yang mudah terbakar, contoh : Alkali (Na, K) dan alkali tanah (Ca), logam Halida (Aluminium tribromida), oksida logam anhidrat (CaO), dan oksida non logam Halida (Sulfuril Halida).

Jelas bahan-bahan tersebut harus jauh dari air atau disimpan ditempat yang kering dan bebas dari kebocoran bila hujan turun, dan bahan reaktif diatas juga reaktif terhadap asam. Selain itu juga terdapat bahan-bahan lain yang dapat bereaksi dengan asam secara hebat. Reaksi yang terjadi adalah reaksi eksotermis atau menghasilkan gas-gas yang mudah terbakar atau eksplosif, contoh: Kalium Klorat/perklorat, Kalium Permanganat, Asam Akromat.

#### *2.1.3.3.1.3 Gas Bertekanan*

Gas bertekanan telah banyak digunakan dalam industri ataupun laboratorium. Bahaya dari gas tersebut pada dasarnya adalah karena tekanan tinggi dan juga efek yang mungkin juga bersifat racun, aspiksian, korosif, dan mudah terbakar.

#### *2.1.3.3.2 Penyimpanan dan Pemeliharaan Alat dan Bahan Kimia*

Bahan kimia berbahaya harus disimpan dengan cara yang tepat, untuk mencegah kemungkinan terjadi bahaya. Perlu pula dijamin agar bahan kimia berbahaya tidak bereaksi dengan bahan lain yang disimpan di tempat yang sama. Bahan kimia yang bersifat eksplosif tidak boleh disimpan bersamaan dengan bahan kimia lainnya. Untuk pengamanan suatu bahan kimia dengan bahaya lebih dari satu macam, segenap jenis bahayanya harus diperhatikan dan diamankan. Fasilitas yang diperlukan dan prosedur penyimpanan harus menjamin keselamatan dari seluruh kemungkinan bahaya (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Dibawah ini disajikan keselamatan yang bertalian dengan penyimpanan bahan berbahaya sebagai berikut:

1. Bahan mudah meledak : udara dalam ruangan harus baik dan bebas dari kelembaban, tempat penyimpanan harus terletak jauh dari bangunan lainnya, dan jauh dari keramaian untuk menghindarkan pengaruh korban apabila terjadi ledakan, ruangan harus terbuat dari bahan yang kokoh dan tetap dikunci sekalipun tidak digunakan, lantai harus terbuat dari bahan yang tidak menimbulkan loncatan api dan penerangan tempat ini harus terbuat dari penerangan alami atau listrik anti ledakan.



2. Bahan yang mengoksidasi : penyimpanan bahan kimia yang mengoksidasi kuat dekat cairan yang mudah terbakar, sangat berbahaya, menjauhkan semua bahan yang dapat menyala dari bahan-bahan yang mengoksidasi, dan tempat penyimpanan harus sejuk dan dilengkapi dengan pertukaran udara yang baik serta bangunan tahan api.
3. Bahan kimia yang mudah terbakar : bahan kimia yang mudah menyala harus disimpan di tempat yang cukup sejuk dengan tujuan mencegah nyala jika uapnya tercampur udara, daerah penyimpanan harus terletak jauh dari sumber panas dan terhindar dari bahaya kebakaran, dan dalam penyimpanannya bahan kimia ini harus dipisahkan dari bahan oksidator kuat atau dari bahan yang dapat terbakar sendiri serta instalasi listrik tempat penyimpanan harus dihubungkan ke tanah dan diperiksa secara berkala.
4. Bahan kimia beracun : kemasan bahan kimia beracun tidak mungkin dibuat sempurna sehingga terjadi kebocoran-kebocoran, uap bahan kimia beracun yang masuk ke udara perlu pertukaran udara yang baik dan tempat penyimpanan bahan kimia ini harus sejuk dengan pertukaran udara yang baik serta tidak terkena sinar matahari langsung, jauh dari sumber panas dan harus dipisahkan dengan bahan kimia lainnya.
5. Bahan kimia korosif : dalam penanganannya bahan kimia ini harus didinginkan di atas titik bekunya, tempat penyimpanan bahan kimia yang bersifat korosif harus terpisah dari bangunan lainnya, terbuat dari dinding dan lantai yang tahan korosi dan tidak tembus serta dilengkapi fasilitas penyalur tumpahan.

#### 2.1.3.4 Faktor Biologi

Faktor biologi merupakan salah satu bahaya yang mungkin ditemukan di tempat kerja. Namun demikian seringkali luput dari perhatian, sehingga seringkali bahaya dari faktor ini tidak dikenal, dikontrol, dipindahkan, diantisipasi dan cenderung diabaikan sampai suatu ketika menjadi keadaan yang sulit untuk diperbaiki. Bahaya dari faktor biologi sangat bervariasi seperti juga berbagai pekerjaan yang mungkin dapat terekspos oleh faktor biologi ini. Dengan mengenal bahaya dari faktor biologi diharapkan efek yang merugikan dapat dihindari (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

Faktor biologi di tempat kerja umumnya dalam bentuk mikroorganisma (yaitu: bakteri, mikrofungi (jamur mikro), virus dan parasit (protozoa, anthropoda dan sebagainya).

##### 2.1.3.4.1 *Bakteri*

Bakteri mempunyai 3 bentuk dasar yaitu bulat (kokus), lengkung (koma, vibriion dan spiral) dan batang (basil). Sel-sel bakteri yang berbentuk batang dan bulat sering membentuk kumpulan sel sehingga berbentuk rantai. Selain bentuk-bentuk sel ini beberapa bakteri bersel banyak seperti trikom, mikrokoloni dan miselium berbentuk filament seperti pada jamur. Sel bakteri mempunyai ukuran yang bervariasi misalnya sel bakteri yang berbentuk bulat umumnya berdiameter 0,7-1,3 mikron (1 mikron=0,001 m). sedang bakteri yang berbentuk batang, lebarnya 0,2-20 mikron dan panjangnya 0,7-3,7 mikron.

Bakteri merupakan grup mikroorganisme yang bertanggung jawab untuk berbagai variasi penyakit dan infeksi, contohnya bakteri seperti : *anthrax*,

*tuberculosis, leprosy, tetanus, typhoid, cholera, diphtheria* dan sebagainya. Banyak bakteri penyebab penyakit timbul akibat kesehatan dan sanitasi yang buruk, makanan yang tidak dimasak dan dipersiapkan dengan baik, kontak dengan orang dan hewan yang terinfeksi terutama di lingkungan yang padat (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

#### 2.1.3.4.2 *Virus*

Virus merupakan partikel hidup yang paling kecil yang berdiameter antara 0,025-0,25 mikron. Merupakan parasit yang menginfeksi manusia, hewan, tumbuhan, dan bakteri Hepatitis pada petugas laboratorium dan pekerja yang berisiko tertular virus antara lain: pekerja rumah sakit dan pekerja yang sering berganti-ganti pasangan. Beberapa virus menyebabkan penyakit seperti: *influenza*, flu burung, dan demam berdarah (Sucipto, 2014).

#### 2.1.3.4.3 *Jamur*

Jamur dapat berupa sel tunggal atau koloni, tetapi berbentuk lebih kompleks karena berupa multiselluler. Jamur mengambil makanan dan nutrisi dari jaringan yang mati dan hidup dari organisme atau hewan lain. Ukurannya dapat bervariasi dari yang berbentuk besar sehingga bisa dilihat dengan mata, sampai yang berbentuk mikroskopis (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

#### 2.1.3.4.4 *Parasit*

Beberapa macam parasit, contohnya protozoa dan cacing banyak ditemukan di tempat kerja. Banyak parasit mempunyai lingkaran hidup yang kompleks, mereka dapat mempunyai inang dua atau lebih, misalnya malaria yang mempunyai inang manusia dan nyamuk. Beberapa parasit dapat mempengaruhi

sistem pencernaan (seperti cacing pita, cacing tambang dan lain sebagainya), juga mempengaruhi sistem darah dan mata (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003). Beberapa cara contoh parasit yang menyebabkan penyakit: malaria yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles*, anxylostomiosis menyebabkan anemia kronis dan jamur menyebabkan gatal-gatal di kulit (Sucipto, 2014).

#### 2.1.3.5 Faktor Manajemen K3

Manajemen mempunyai peranan penting dalam suatu lingkungan industri. Namun demikian tidak semua manajemen mempunyai pandangan yang sama tentang keselamatan kerja. Mungkin sekali hal disebabkan karena tidak dapat dijabarkan pencegahan dan faedah secara jelas, biaya pencegahan dapat dihitung dengan angka sedangkan faedahnya tidak. Dalam pencegahan kecelakaan kerja tidak saja dinilai dari segi biaya pencegahannya tetapi juga dari segi manusia. Jadi pada prinsipnya, manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah bagaimana mencari dan mengungkapkan operasional yang memungkinkan terjadinya kecelakaan memulai penerapan saran-saran kerja yang terjangkau dengan tepat dan selamat melalui perencanaan, keputusan yang tepat dan pengorganisasian yang solid (Wiratmani, 2010).

##### 2.1.3.5.1 *Komitmen K3*

Setiap tingkat pimpinan dalam perusahaan haruslah menunjukkan komitmen terhadap penerapan sistem manajemen K3. Tetapi tidak hanya tingkat pimpinan yang menunjukkan komitmen, seluruh pihak terutama tenaga kerja yang berada di tempat kerja haruslah menunjukkan komitmen terhadap penerapan sistem manajemen K3 di tempat kerja. Disamping itu perlu adanya organisasi-organisasi

dari tempat kerja yang mendukung terciptanya sistem manajemen K3, penyediaan anggaran dan personal yang mempunyai tanggung jawab, wewenang dan kewajiban yang jelas dalam penanganan K3, serta organisasi yang melakukan perencanaan dan melakukan penilaian atas kinerja yang telah ditetapkan (Wiratmani, 2010).

#### *2.1.3.5.2 Kebijakan K3*

Kebijakan K3 adalah suatu persyaratan tertulis yang ditandatangani oleh pengusaha dan atau pengurus yang memuat keseluruhan visi dan tujuan perusahaan, komitmen dan tekad melaksanakan keselamatan kerja, kerangka dan program kerja yang mencakup kegiatan perusahaan secara menyeluruh yang bersifat umum dan atau operasional. Kebijakan tersebut dibuat melalui proses konsultasi antara pengurus dan wakil tenaga kerja yang kemudian harus dijelaskan dan disebarluaskan kepada semua tenaga kerja, pemasok dan pelanggan. Kebijakan K3 bersifat dinamik dan selalu ditinjau ulang dalam rangka peningkatan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja (Wiratmani, 2010).

#### *2.1.3.5.3 SOP (Standard Operating Procedures)*

Prosedur kerja yang sistematis dalam pelaksanaan tugas di tempat kerja merupakan faktor yang terpenting dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja secara menyeluruh. Suatu pekerjaan membutuhkan adanya suatu petunjuk sebagai pegangan bagi petugas untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan. Setiap pekerja perlu mengikuti prosedur kerja yang ditetapkan. Hal ini penting untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja tersebut. Prosedur tersebut biasanya dituangkan dalam bentuk Standar Operasional Prosedur (SOP).

SOP dapat memberikan kemudahan kepada setiap pekerja dalam melaksanakan tugasnya sehingga dapat memberikan hasil pekerjaan yang bermutu dan berkualitas, disamping terhindar dari risiko terpajan atau tertular penyakit. Pemahaman, sikap serta kesadaran adalah hal yang penting, yang harus dimiliki oleh setiap pekerja dalam menerapkan dan mematuhi SOP tersebut sehingga setiap pekerja melakukan pekerjaannya dengan baik dan benar (Rizkika, Restuastuti, & Fatmawati, 2014).

#### 2.1.3.5.4 *Work Permit (Izin Kerja)*

Ada bagian-bagian tempat kerja yang mempunyai risiko kecelakaan lebih besar seperti tempat kerja yang mengolah bahan kimia yang mudah meledak dan terbakar, tempat kerja yang mengandung bahan beracun dan berbahaya dan tempat kerja tertutup. Untuk tempat kerja seperti ini perlu tindakan preventif yang lebih ketat dari tempat kerja lainnya, dengan menerapkan prosedur kerja khusus.

Komunikasi penting untuk keselamatan dan kesehatan pekerja. Komunikasi secara lisan mempunyai berbagai kelemahan seperti salah dengar, salah interpretasi dan lupa. Ditinjau dari sudut keselamatan kerja keadaan ini dapat menimbulkan keadaan berbahaya. Oleh karena itu, dalam keadaan yang mempunyai risiko tinggi maka kelemahan dalam komunikasi lisan ini dihilangkan dengan adanya komunikasi secara tertulis, dalam bentuk izin kerja (*work permit*). Sistem izin kerja pada prinsipnya adalah suatu dokumen tertulis sebagai persyaratan untuk melaksanakan pekerjaan berbahaya dengan memperhatikan bahaya potensial yang ada serta langkah pencegahan yang dilakukan. Sistem izin kerja (*work permit*) digunakan untuk mengendalikan operasi sehingga benar-benar

sesuai dengan prosedur dan persyaratan agar terjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun aset perusahaan. Dengan sistem izin kerja setiap instruksi dan persyaratan pekerjaan dituliskan di dalam formulir izin kerja, sehingga kesalahan dapat diperkecil. Pengawasan dan pengendalian pelaksanaan pekerjaan juga menjadi lebih mudah sehingga akan menimbulkan keamanan (Sahab, 1997).

#### 2.1.3.6 Faktor Teknik

##### 2.1.3.6.1 Alat

Komponen peralatan kerja merupakan komponen kedua di dalam sistem kerja. Seluruh peralatan kerja harus didesain, dipelihara dan digunakan dengan baik. Pengendalian potensi bahaya dapat dipengaruhi oleh bentuk peralatan, ukuran, berat ringannya peralatan, kenyamanan operator, dan kekuatan yang diperlukan untuk menggunakan atau mengoperasikan peralatan kerja dan mesin-mesin. Variabel-variabel tersebut sangat mempengaruhi interaksi antara pekerja dan peralatan kerja yang digunakan. Variabel-variabel peralatan lainnya yang penting di dalam pengenalan potensi bahaya termasuk kecepatan operasi dan potensi bahaya mekanik (Tarwaka, 2017).

Pada peralatan yang mengandung potensi bahaya, perlu dibuatkan pengaman peralatan atau mesin seperlunya, dimana pengaman tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain:

1. Harus memberikan perlindungan yang positif, dimana tenaga kerja dicegah agar tidak bersentuhan secara langsung pada bagian mesin yang berbahaya, apa bila pengaman tidak bekerja maka mesin dapat mati dengan sendirinya atau penggunaan sistem penguncian otomatis.

2. Mencegah semua jangkauan ke daerah berbahaya saat mesin beroperasi.
3. Tidak menyebabkan operator kurang nyaman atau kurang leluasa saat bekerja, sehingga pengaman disingkirkan oleh tenaga kerja.
4. Tidak mengganggu proses produksi itu sendiri.
5. Pengaman harus dapat beroperasi secara otomatis atau hanya dengan upaya minimum.

### **2.1.6 Penerapan K3 Laboratorium**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang telah populer dengan sebutan K3, dewasa ini implementasinya telah menyebar secara luas di hampir setiap sektor industri, yaitu salah satunya di laboratorium. K3 laboratorium adalah sebuah instrumen yang berperan untuk memproteksi pekerja (mahasiswa/teknisi laboratorium) sekitar dari suatu bahaya akibat kecelakaan kerja. Keselamatan dan Kerja (K3) perlu diterapkan sebagai upaya mencegah timbulnya kecelakaan akibat kerja dan penyakit akibat kerja dengan cara mengenali hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja (praktek) serta tindakan antisipatif apabila terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Fitriah, 2017).

Seperti diketahui diperlukan perlindungan kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga kerja yang bekerja di laboratorium, sehingga laboratorium harus diupayakan agar merupakan tempat kerja yang aman dan sehat bagi tenaga kerja yang bekerja di dalamnya. Oleh karenanya, pemahaman yang utuh tentang keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium yang mencakup perencanaan, jenis bahan kimia yang digunakan, teknik percobaan berbahaya dan lain-lain akan



banyak bermanfaat bagi tenaga kerja dan masyarakat di sekitarnya (Budiono, Jusuf, & Pusparini, 2003).

### **2.1.7 Aspek K3 Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018**

#### **2.1.7.1 Pengenalan Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

##### *2.1.7.1.1 Pengenalan Potensi Bahaya*

Pengenalan potensi bahaya adalah suatu upaya mengenali atau mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat berdampak pada SDM Fasyankes, pasien, pendamping pasien, pengunjung, maupun masyarakat di sekitar lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan. Pengenalan potensi bahaya bertujuan agar SDM Fasyankes dapat melakukan pengendalian risiko dengan benar sehingga terhindar dari berbagai masalah kesehatan yang diakibatkan pekerjaannya yakni penyakit akibat kerja dan kecelakaan akibat kerja. Identifikasi bahaya dapat dilakukan oleh pengelola keselamatan dan kesehatan kerja. Untuk itu perlu adanya peningkatan kompetensi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja bagi pengelola.

##### *2.1.7.1.2 Penilaian Risiko*

Risiko harus dilakukan analisis dan evaluasi risiko untuk mengetahui mana yang risiko tinggi, sedang dan rendah. Hasil penilaian dilakukan intervensi atau pengendalian. Intervensi terhadap risiko mempertimbangkan pada kategori risiko tinggi. Metode pengendalian dapat diterapkan berdasarkan hierarki dan lokasi pengendalian. Hierarki pengendalian merupakan upaya pengendalian mulai dari

efektivitas yang paling tinggi hingga rendah. Berikut hierarki pengendalian yaitu: pengendalian eliminasi, pengendalian substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administrasi dan alat pelindung diri.

#### 2.1.7.2 Penerapan Kewaspadaan Standar

Penerapan kewaspadaan standar merupakan suatu upaya pencegahan terhadap penularan infeksi dan paparan bahan kimia dalam perawatan pasien di Fasyankes. Penerapan kewaspadaan standar ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan menteri kesehatan yang mengatur mengenai pencegahan dan pengendalian infeksi di Fasyankes.

#### 2.1.7.3 Penerapan Prinsip Ergonomi

Tujuan penerapan ergonomi agar SDM Fasyankes dapat bekerja secara aman, nyaman, sehat, efektif, efisien dan produktif. Penerapan prinsip ergonomi merupakan upaya penyesuaian pekerjaan dengan manusia, serta bagaimana merancang tugas, pekerjaan, peralatan kerja, informasi, serta fasilitas di lingkungan kerja. Ruang lingkup yang harus dilaksanakan sesuai persyaratan ergonomi di Fasyankes meliputi:

1. Penanganan beban manual;
2. Postur kerja;
3. Cara kerja dengan gerakan berulang;
4. *Shift* kerja;
5. *Durasi kerja; dan*
6. Tata letak ruang kerja.

#### 2.1.7.4 Pemeriksaan Kesehatan Berkala

Pemeriksaan kesehatan bagi SDM Fasyankes dilakukan untuk menilai status kesehatan dan penemuan dini kasus penyakit baik akibat pekerjaan maupun bukan akibat pekerjaan, serta mencegah penyakit menjadi lebih parah. Selain itu, pemeriksaan kesehatan juga bertujuan untuk menentukan kelayakan bekerja bagi SDM Fasyankes dalam menyesuaikan pekerjaannya dengan kondisi kesehatannya (*fit to work*). Pemeriksaan kesehatan berkala dilakukan minimal 1 (satu) tahun sekali dengan memperhatikan risiko pekerjaannya. Penentuan parameter jenis pemeriksaan kesehatan berkala disesuaikan dengan jenis pekerjaan, proses kerja, potensi risiko gangguan kesehatan akibat pekerjaan dan lingkungan kerja.

#### 2.1.7.5 Pemberian Imunisasi

Pemberian imunisasi adalah suatu upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penularan penyakit. SDM Fasyankes memiliki risiko tertular penyakit infeksi seperti Hepatitis, Influenza, Varicella, dan lain-lain. Beberapa penyakit infeksi dapat dicegah dengan imunisasi. SDM Fasyankes yang memiliki risiko tinggi. Pemberian imunisasi diprioritaskan untuk imunisasi Hepatitis B, karena tingginya risiko penularan Hepatitis B pada SDM Fasyankes.

#### 2.1.7.6 Pembudayaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di Fasyankes adalah upaya untuk membudayakan SDM Fasyankes agar mempraktikkan PHBS serta berperan aktif dalam mewujudkan Fasyankes yang sehat, PHBS di tempat kerja antara lain:

1. Menerapkan peraturan dan prosedur operasi kerja.
2. Menggunakan Alat Pelindung Diri sesuai pekerjaannya.
3. Tidak merokok di tempat kerja.

4. Melakukan aktivitas fisik dan olahraga secara teratur.
5. Mengonsumsi makanan dan minuman yang sehat.
6. Menggunakan air bersih.
7. Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir.
8. Membuang sampah pada tempatnya.
9. Menggunakan jamban saat buang air besar dan buang air kecil.
10. Tidak mengonsumsi NAPZA.
11. Tidak meludah sembarang tempat.
12. Memberantas jentik nyamuk.

#### 2.1.7.7 Pengelolaan Sarana dan Prasarana dari Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pengelolaan sarana dan prasarana Fasyankes dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dengan memastikan kekuatan sarana dan prasarana atau sistem utilitas dan meminimalisasi risiko yang mungkin terjadi. Aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada sarana dan prasarana mencakup pengawasan dan pemeliharaan pada komponen-komponen sarana (gedung), prasarana (jaringan dan sistem).

1. Pengelolaan Sarana dan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja
  - 1) Memastikan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
  - 2) Memastikan kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir.

- 3) Memastikan memantau berfungsinya prasarana yang meliputi instalasi listrik, sistem pencahayaan dan sistem *grounding* (sistem perbumian), dan APAR.
- 4) Memastikan penghawaan/kebutuhan sirkulasi dan pertukaran udara tersedia dengan baik, melalui bukaan dan/atau ventilasi alami dan/atau ventilasi buatan.
- 5) Memastikan pencahayaan memenuhi persyaratan yang berlaku.
- 6) Memastikan sistem sanitasi yang memenuhi persyaratan yang berlaku, meliputi ketersediaan air bersih, pembuangan air kotor dan/atau air limbah, tempat penampungan sementara kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan. Memastikan juga tersedianya perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja seperti APD untuk pekerjaan sanitasi.
- 7) Memastikan penggunaan bahan bangunan gedung harus aman bagi kesehatan pengguna bangunan gedung dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti *zero* timbal, asbestos, merkuri dan lain-lain. Persyaratan komponen bangunan dan material Fasyankes mengikuti peraturan yang berlaku. Persyaratan kenyamanan bangunan gedung meliputi kenyamanan ruang gerak dan hubungan antara ruang, kondisi udara dalam ruang, pandangan, serta tingkat getaran dan tingkat kebisingan sesuai peraturan yang berlaku.
- 8) Memastikan kelengkapan sarana pada bangunan gedung untuk kepentingan umum meliputi penyediaan fasilitas yang cukup untuk ruang ibadah, ruang ganti, ruang bayi, ruang ASI, toilet dan tempat parkir.

- 9) Memastikan kondisi kualitas bangunan pada Fasyankes seperti atap, langit-langit, dinding, lantai, jendela, dan lain-lain.
  - 10) Memastikan ketersediaan toilet cukup dan higienis disesuaikan dengan peraturan yang berlaku.
2. Pengelolaan Prasarana dari Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- 1) Memastikan kemudahan aksesibilitas. Kemudahan hubungan ruangan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung sesuai ketentuan yang berlaku.
  - 2) Memastikan ketersediaan dan penggunaan APAR sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.
  - 3) Memastikan kelengkapan prasarana pada bangunan gedung untuk kepentingan umum meliputi penyediaan fasilitas yang cukup seperti tempat sampah, fasilitas komunikasi dan informasi. Bangunan gedung yang bertingkat harus menyediakan tangga yang menghubungkan lantai yang satu dengan yang lainnya dengan mempertimbangkan kemudahan, keamanan, keselamatan dan kesehatan pengguna. Persyaratan tangga sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
  - 4) Memastikan tersedianya air bersih, air minum dan air kegunaan khusus (ruang tindakan dan laboratorium) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
  - 5) Memastikan kualitas udara dalam ruang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
  - 6) Memastikan kondisi kualitas tanah tidak berpotensi sebagai media penularan penyakit antara lain tanah bekas tempat pembuangan akhir

sampah, tidak terletak di daerah banjir, tidak berada di bantaran sungai/aliran sungai/longsor dan bekas lokasi pertambangan.

- 7) Memastikan penerapan prinsip-prinsip hygiene sanitasi dalam pengelolaan pangan di Fasyankes.
- 8) Memastikan prasarana untuk mencegah perkembangbiakan vector penyakit, mengamati dan memeriksa adanya tanda-tanda kehidupanvektor dan binatang pembawa penyakit, antara lain tempat berkembangbiaknya jentik, kecoa, nyamuk dan jejak tikus, serta kucing.

#### 2.1.7.8 Pengelolaan Peralatan Medis dari Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Peralatan medis merupakan peralatan di Fasyankes yang digunakan dalam memberikan pelayanan kesehatan. Pengelolaan peralatan medis dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya memastikan sistem peralatan medis aman bagi SDM Fasyanke, pasien, pendamping pasien, pengunjung maupun masyarakat di sekitar lingkungan Fasyankes dari potensi bahaya peralatan medis baik saat digunakan maupun saat tidak digunakan. Pelaksanaa kegiatan pengelolaan peralatan medis dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja antara lain:

1. Memastikan tersedianya daftar inventaris seluruh peralatan medis.
2. Memastikan penandaan pada peralatan medis yang digunakan dan yang tidak digunakan.
3. Memastikan dilakukan uji fungsi dan uji coba peralatan.
4. Memastikan dilaksanakannya kalibrasi secara berkala.

5. Memastikan dilakukan pemeliharaan pada peralatan medis.
6. Memastikan penyimpanan peralatan medis dan penggunaannya sesuai standar prosedur operasional.

Dalam pemantauan pelaksanaan kegiatan tersebut di atas menggunakan daftar ceklis untuk memastikan semuanya dilakukan secara berkala.

#### 2.1.7.9 Kesiapsiagaan Menghadapi Kondisi Darurat atau Bencana, Termasuk Kebakaran (*Emergency Response Plan*)

Kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat atau bencana adalah suatu rangkaian kegiatan yang dirancang untuk meminimalkan dampak kerugian atau kerusakan yang mungkin terjadi akibat keadaan darurat baik internal maupun eksternal oleh karena kegagalan teknologi, ulah manusia, atau bencana yang dapat terjadi setiap saat di Fasyankes. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Tujuan dari kesiapsiagaan adalah meminimalkan dampak dari kondisi darurat dan bencana baik internal maupun eksternal yang dapat menimbulkan kerugian fisik, material, jiwa, bagi SDM Fasyankes, pasien, pendamping pasien, dan pengunjung, masyarakat di sekitar lingkungan Fasyankes, maupun sistem operasional di Fasyankes.

##### 2.1.7.9.1 Kesiapsiagaan Menghadapi Keadaan Bencana

Langkah-langkah dalam melakukan kesiapsiagaan bencana:



1. Identifikasi Risiko Kondisi Darurat atau Bencana.
2. Analisis Risiko Kerentanan Bencana.
3. Pengendalian kondisi darurat atau bencana.
4. Menyediakan alat/sarana dan prosedur keadaan darurat berdasarkan hasil identifikasi.
5. Menilai kesesuaian, penempatan, dan kemudahan untuk mendapatkan alat keadaan darurat oleh petugas/SDM Fasyankes yang berkompeten dan berwenang.
6. Memasang tanda pintu darurat sesuai dengan standard an pedoman teknis.
7. Simulasi kondisi darurat atau bencana.

#### *2.1.7.9.2 Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran*

1. Identifikasi Area Berisiko Bahaya Kebakaran dan Ledakan.
2. Proteksi kebakaran secara aktif, contohnya APAR, sprinkler, detektor panas dan *smoke detector*.
3. Proteksi kebakaran secara pasif, contohnya: jalur evakuasi, pintu darurat, tangga darurat, dan tempat titik kumpul aman.
4. Pengendalian Kebakaran dan Ledakan di Fasyankes.

#### *2.1.7.10 Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan Limbah B3*

Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan limbah B3 secara aman dan sehat wajib dilakukan oleh Fasyankes sesuai standard an peraturan yang ada. Pengelolaan bahan dan limbah B3 dalam aspek K3 Fasyankes harus memastikan pelaksanaan pengelolaan menjamin keselamatan dan kesehatan kerja SDM pengelola terbebas dari masalah kesehatan akibat pekerjaannya.

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja yang harus dilakukan dalam pengelolaan bahan dan limbah B3:

1. Identifikasi dan inventarisasi bahan dan limbah B3.
2. Memastikan adanya penyimpanan, pewadahan, dan perawatan bahan sesuai dengan karakteristik, sifat, dan jumlah.
3. Tersedianya lembar data keselamatan sesuai dengan karakteristik dan sifat bahan dan limbah B3.
4. Tersedianya sistem kedaruratan tumpahan/bocor bahan dan limbah B3.
5. Tersedianya sarana keselamatan bahan dan limbah B3 seperti *spill* kit, rambu dan simbol B3, dan lain-lain.
6. Memastikan ketersediaan dan penggunaan alat pelindung diri sesuai karakteristik dan sifat bahan dan limbah B3.
7. Tersedianya standar prosedur operasional yang menjamin keamanan kerja pada proses kegiatan pengelolaan bahan dan limbah B3 (pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, penguburan, dan/atau penimbunan bahan dan limbah B3).
8. Jika dilakukan oleh pihak ke tiga wajib membuat kesepakatan jaminan keamanan kerja untuk pengelola dan Fasyankes akibat kegagalan kegiatan pengelolaan bahan dan limbah B3 yang dilakukan.

#### 2.1.7.11 Pengelolaan Limbah Domestik

Pengelolaan limbah domestik secara aman dan sehat wajib dilakukan oleh Fasyankes sesuai standar dan peraturan yang ada. Pengelolaan limbah domestik Fasyankes harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Penyediaan tempat sampah terpisah antara organik dan non organik dan dilengkapi oleh tutup.
2. Tempat sampah dilapisi oleh kantong plastik hitam.
3. Penyediaan masker, sarung tangan kebun/*Rubber Gloves* dan sepatu *boots* bagi petugas kebersihan.
4. Cuci tangan memakai sabun setelah mengelola sampah.
5. Apabila terkena benda tajam atau cedera akibat buangan sampah, diharuskan untuk melapor kepada petugas kesehatan untuk dilakukan investigasi kemungkinan terjadinya infeksi dan melakukan tindakan pencegahan seperti pemberian vaksin Tetanus Toksoid (TT) kepada petugas kebersihan.

Pengelolaan limbah domestic secara teknis di setiap Fasyankes dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

### **2.1.8 Pengendalian Penyakit Akibat Kerja dan Kecelakaan Kerja di Laboratorium**

Dalam menentukan pengendalian harus mempertimbangkan hirarki pengendalian mulai dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif dan terakhir penyediaan alat keselamatan yang disesuaikan dengan kondisi organisasi, ketersediaan biaya, biaya operasional, faktor manusia dan lingkungan. Berkaitan dengan risiko K3, pengendalian risiko dilakukan dengan mengurangi kemungkinan atau keparahan mengikuti hirarki sebagai berikut:

#### **2.1.8.1 Pengendalian Melalui Eliminasi (*Elimination Control*)**

Eliminasi adalah teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya, misalnya lubang di jalan ditutup, ceceran minyak di lantai dibersihkan,

mesin yang bising dimatikan. Cara ini sangat efektif karena sumber bahaya dieliminasi sehingga potensi risiko dapat dihilangkan. Karena itu, teknik ini menjadi pilihan utama dalam hirarki pengendalian risiko (Ramli, 2018).

#### 2.1.8.2 Pengendalian Melalui Substitusi (*Substitution Control*)

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahayanya. Teknik ini banyak digunakan, misalnya bahan kimia berbahaya dalam proses produksi diganti dengan bahan kimia lain yang lebih aman. Bahan kimia CFC untuk AC yang berbahaya bagi lingkungan diganti dengan bahan lain yang lebih ramah terhadap lingkungan (Ramli, 2018).

#### 2.1.8.3 Pengendalian Secara Teknis (*Engineering Control*)

Sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di lingkungan kerja. Karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman (Ramli, 2018). Sebagai contoh yaitu:

1. Substitusi dari bahan kimia, alat kerja atau proses kerja.
2. Isolasi dari bahan-bahan kimia, alat kerja, proses kerja dan petugas.
3. Kesehatan dan non kesehatan (penggunaan alat pelindung).
4. Perbaikan sistem ventilasi, dan lain-lain (Sucipto, 2014).

#### 2.1.8.4 Pengendalian Melalui Administrasi/Organisasi (*Administrative Control*)

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan secara administratif, yaitu:

1. Pengendalian Melalui Perundang-undangan (*Legislative Control*)
  - 1) UU No. 14 Tahun 1969 Tentang Ketentuan-ketentuan Pokok

- 2) Petugas kesehatan dan non kesehatan
  - 3) UU No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
  - 4) UU No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan
  - 5) Peraturan Menteri Kesehatan Tentang Higiene dan Sanitasi Lingkungan.
  - 6) Peraturan Penggunaan Bahan-bahan Berbahaya.
  - 7) Peraturan/Persyaratan Pembuangan Limbah dan Lain-lain (Sucipto, 2014).
  - 8) Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 52 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
  - 9) Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 605/MENKES/SK/NI/1 Tahun 2008 Tentang Standar Balai Laboratorium Kesehatan dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan.
  - 10) Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 364/MENKES/SK/III/2003 Tentang Laboratorium Kesehatan.
  - 11) Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.
2. Persyaratan penerimaan tenaga medis, para medis, dan tenaga non medis yang meliputi batas umur, jenis kelamin dan syarat kesehatan.
  3. Pengaturan jam kerja, lembur, *shift*, cara kerja atau prosedur kerja yang lebih aman.
  4. Menyusun Prosedur Kerja Tetap (*Standard Operating Procedure*) untuk masing-masing instalasi dan melakukan pengawasan.

5. Melaksanakan prosedur keselamatan kerja (*safety procedures*) terutama untuk pengoperasian alat-alat yang dapat menimbulkan kecelakaan (*boiler*, alat-alat radiologi, dan lain-lain) dan melakukan pengawasan agar prosedur tersebut dilaksanakan.
6. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan untuk menentukan gangguan sendi mungkin dengan cara mengenal (*recognition*) kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat tumbuh pada setiap jenis pekerjaan di unit pelayanan kesehatan dan pencegahan meluasnya gangguan yang sudah ada baik terhadap pekerja itu sendiri maupun terhadap orang disekitarnya. Pemeriksaan kesehatan pekerja meliputi: pemeriksaan awal, pemeriksaan tertentu, pemeriksaan berkala dan pemeriksaan khusus (Sucipto, 2014).

#### 2.1.8.5 Penggunaan Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*)

Dalam konsep K3, penggunaan APD merupakan pilhan terakhir atau *last resort* dalam pencegahan kecelakaan. Hal ini disebabkan karena alat pelindung diri bukan untuk mencegah kecelakaan (*reduce likelihood*) namun hanya sekedar mengurangi efek atau keparahan kecelakaan (*reduce consequences*) (Ramli, 2018). Alat Pelindung Diri (APD) adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekelilingnya. Peraturan APD dibuat oleh pemerintah sebagai pelaksanaan ketentuan perundang-undangan tentang keselamatan kerja. Perusahaan atau pelaku usaha yang memperkejakan pekerja atau buruh memiliki kewajiban menyediakan APD di tempat kerja sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) atau standar yang berlaku. Selain itu, perusahaan harus mengumumkan

secara tertulis dan memasang rambu-rambu mengenai kewajiban penggunaan APD serta melaksanakan manajemen APD di tempat kerja (Buntarto, 2015).

Macam-macam alat pelindung diri untuk bahan kimia berbahaya adalah:

#### 2.1.8.5.1 *Pakaian Pelindung*

Pakaian tenaga kerja pria yang bekerja melayani mesin seharusnya berlengan pendek, tidak longgar pada dada atau punggung, tidak terdapat lipatan-lipatan. Pakaian kerja wanita sebaiknya memakai celana panjang, tutup kepala dan tidak memakai perhiasan. Pakaian pelindung dapar berbentuk seperti: apron yang menutupi sebagian tubuh yaitu mulai dari dada sampai lutut dan *overalls* yang menutupi seluruh bagian tubuh.

#### 2.1.8.5.2 *Pelindung Kepala*

Tujuan dari pemakaian alat pelindung kepala adalah untuk mencegah rambut pekerja terjerat oleh mesin yang berputar, melindungi kepala dari bahaya terbentur oleh benda tajam atau keras dapat menyebabkan luka gores, potong atau tusuk, bahaya kejatuhan benda-benda atau terpukul oleh benda-benda yang melayang atau meluncur di udara, panas radiasi, api, dan percikan bahan-bahan kimia korosif.

Topi pengaman dapat dibuat dari berbagai bahan, misalnya plastic (*bakelite*) yang berfungsi untuk menahan terhadap benturan atau pukulan benda-benda keras dan tidak menyalurkan listrik. Topi yang dibuat dari bahan campuran serat gelas dan plastic sangat tahan terhadap asam atau basa kuat.

#### 2.1.8.5.3 Pelindung Mata

Pelindung mata berfungsi untuk melindungi mata dari percikan korosif, radiasi gelombang elektromagnetik, dan benturan atau pukulan benda-benda keras atau tajam. Alat ini juga untuk mencegah masuknya debu-debu ke dalam mata serta mencegah iritasi mata. Alat pelindung mata terdiri dari kacamata (*spectacles*), dengan atau tanpa pelindung samping (*shade shield*). *Goggles (cup type/boxtype)* dan tameng muka (*face shreen/face shield*).

#### 2.1.8.5.4 Pelindung Telinga

Alat pelindung telinga adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan (Suwardi & Daryanto, 2018). Ada 2 jenis alat pelindung telinga, yaitu:

1. Sumbat telinga (*ear plug*), yaitu sumbat telinga yang dapat menahan frekuensi tertentu saja. Sedangkan frekuensi pembicaraan tidak terganggu. *Ear plug* dapat dibuat dari kapas, malam (*wax*), plastic, karet alami dan sintetik.
2. Tutup telinga (*ear muff*), yaitu alat pelindung telinga terdiri dari 2 buah tutup telinga dan sebuah *headband*. Isi dari tutup telinga dapat berupa cairan atau busa yang berfungsi untuk menyerap suara dengan frekuensi tinggi. Peredaman tutup telinga lebih besar dari pada sumbat telinga.

#### 2.1.8.5.5 Pelindung Pernapasan

Menurut cara kerjanya, respirator dibedakan menjadi:



#### 2.1.8.5.5.1 *Respirator pemurni udara (Air Purifying Respirator)*

1. *Chemical respirator (cartridge den canister)*, yaitu respirator yang berfungsi membersihkan udara dengan cara adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu proses dimana kontaminan melekat pada permukaan zat padat (adsorben), sedangkan absorbs adalah suatu proses dimana gas-gas dan uap-uap mengadakan penetrasi ke struktur bagian dalam dari suatu zat (absorber). Respirator ini tidak boleh digunakan di tempat kerja dimana terdapat gas-gas atau uap-uap yang ekstrim, kadar gas/uap dalam udara tempat kerja cukup tinggi atau mengalami kekurangan oksigen.
2. *Mechanical filter respirator*, yaitu filter ini digunakan untuk melindungi dari pemaparan aerosol zat padat dan aerosol zat cair melalui proses filtrasi. Efisiensi filter ini tergantung pada ukuran dan jenis filter. Semakin kecil diameter dari pori-pori filter semakin besar tahanan terhadap aliran udara.
3. Kombinasi *chemical den filter respirator*, yaitu digunakan pada penyemprotan peptisida dan pengecatan. Respirator ini dilengkapi dengan filter dan adsorben sehingga relatif lebih berat dari filter *cartridge respirator*.

#### 2.1.8.5.5.2 *Respirator Penyedia Udara (Breathing Apparatus)*

Cara respirator ini melindungi pemakainya dari zat-zat kimia yang sangat toksik atau kekurangan oksigen adalah dengan menyuplai udara atau oksigen kepada pemakainya. Suplai udara atau oksigen kepada pemakainya dapat melalui silinder, tangki atau kompresor yang dilengkapi dengan alat pengatur tekanan.

#### 2.1.8.5.6 *Pelindung Tangan*

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan alat pelindung tangan adalah:

1. Bahaya yang mungkin terjadi, apakah berbentuk bahan-bahan kimia korosif, benda-benda panas, panas, dingin, tajam atau kasar.
2. Daya tahannya terhadap bahan-bahan kimia.
3. Kepekaan yang diperlukan dalam melakukan pekerjaan.
4. Bagian tangan yang harus dilindungi.

Menurut bentuknya, sarung tangan dibedakan menjadi: sarung tangan biasa (*gloves*), sarung tangan yang dilapisi logam (*gounlets*) dan sarung tangan yang keempat jari pemakaiannya dibungkus jadi satu kecuali ibu jari (*mitts mittens*)

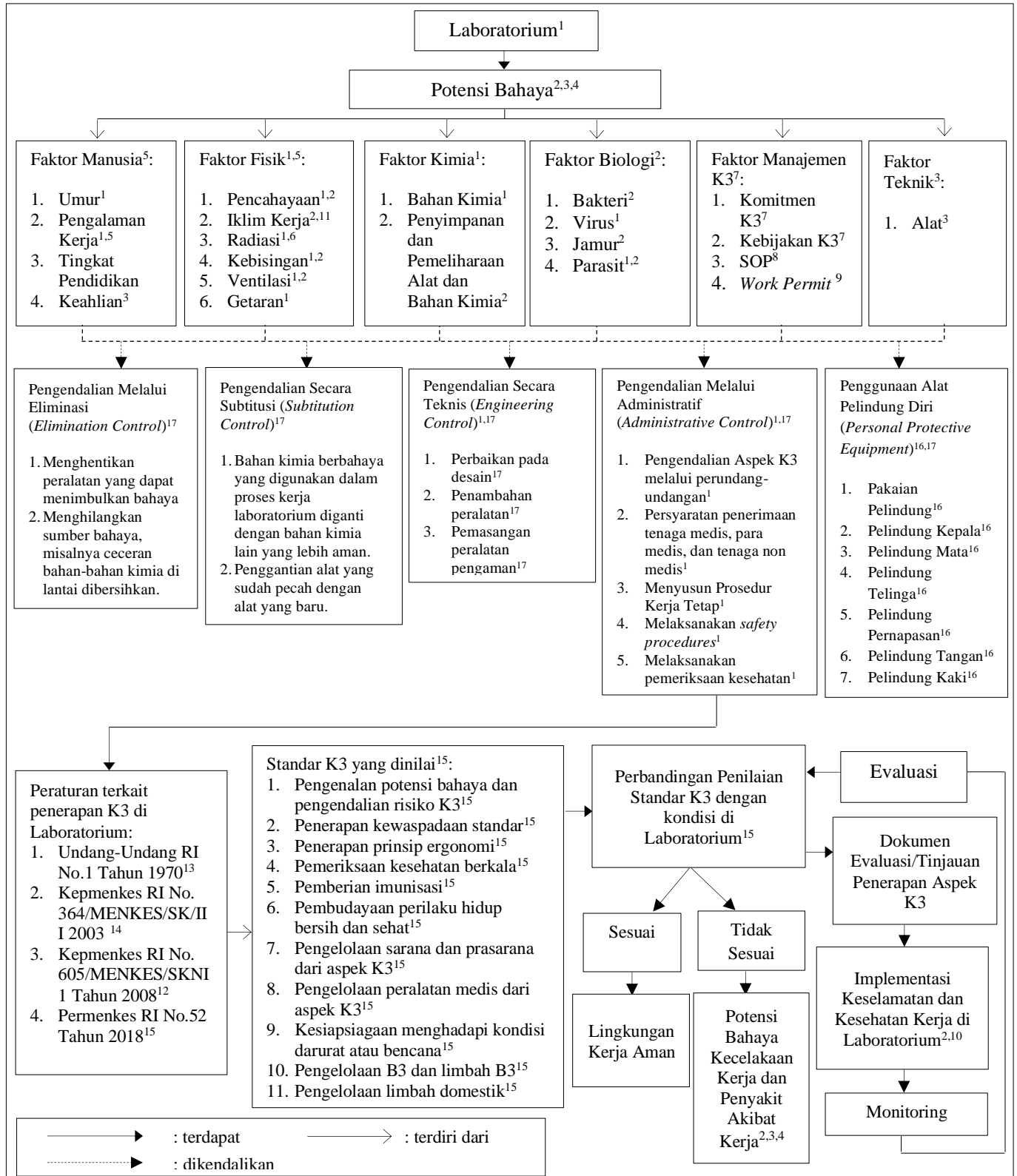
#### 2.1.8.5.7 Pelindung Kaki

Sepatu keselamatan kerja (*safety shoes*) berfungsi untuk melindungi kaki dari bahaya kejatuhan benda-benda berat, terpecik bahan kimia korosif, dan tertusuk benda-benda tajam. Menurut jenis pekerjaan yang dilakukan, sepatu keselamatan dan dibedakan menjadi:

1. Sepatu pengaman yang digunakan untuk pengecoran baja terbuat dari bahan kulit yang dilapisi logam krom atau asbes.
2. Sepatu khusus yang digunakan untuk bahaya peledakan. Sepatu ini tidak boleh ada paku-paku yang dapat menimbulkan percikan bunga api.
3. Sepatu karet anti elektrostatis, untuk melindungi pekerja dari bahaya listrik.
4. Sepatu pengaman untuk pekerja bangunan. Sepatu ini ujungnya dilapisi baja untuk melindungi jari kaki.

## 2.2 Kerangka Teori

Kerangka teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.1: Kerangka Teori**

Sumber: <sup>1</sup>Sucipto (2014), <sup>2</sup>Budiono, Jusuf, & Pusparini (2003), <sup>3</sup>Tarwaka (2017), <sup>4</sup>Pemerintah RI No.50 (2012), <sup>5</sup>Suma'mur (2018), <sup>6</sup>Kemnaker RI No 5 (2018), <sup>7</sup>Wiratmani (2010), <sup>8</sup>Rizkika, Restuastuti, & Fatmawati (2014), <sup>9</sup>Sahab (1997), <sup>10</sup>Fitriah (2017), <sup>11</sup>Suma'mur (2014), <sup>12</sup>Kemenkes RI No. 605 (2008), <sup>13</sup>UU RI No. 1 (1970), <sup>14</sup>Kemenkes RI (2003), <sup>15</sup>Permenkes RI No 52 (2018), <sup>16</sup>Buntarto (2015), <sup>17</sup>Ramli (2018).

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Simpulan**

Penelitian yang berjudul “Tinjauan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Kesehatan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 52 Tahun 2018 (Studi Kasus di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah). terdapat 11 komponen standar yang harus dipenuhi, meliputi: pengenalan potensi bahaya dan pengendalian risiko K3; penerapan kewaspadaan standar; penerapan prinsip ergonomi; pemeriksaan kesehatan berkala; pemberian imunisasi; pembudayaan perilaku hidup bersih dan sehat; pengelolaan sarana dan prasarana dari aspek K3; pengelolaan peralatan medis dari aspek K3; kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat atau bencana; pengelolaan B3 dan limbah B3; dan pengelolaan limbah domestik. Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah disampaikan dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Penilaian aspek keselamatan dan kesehatan kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah berjumlah 72 poin indikator yang terdiri dari 3 poin indikator pengenalan potensi bahaya dan pengendalian risiko K3; 5 poin indikator penerapan kewaspadaan standar; 18 poin indikator penerapan prinsip ergonomi; 1 poin indikator pemeriksaan kesehatan berkala; 1 poin indikator pemberian imunisasi; 11 poin indikator pembudayaan perilaku hidup bersih dan sehat; 10 poin indikator pengelolaan sarana dan prasarana dari aspek K3; 6 poin indikator pengelolaan peralatan

medis dari aspek K3; 3 poin indikator kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat atau bencana; 8 poin indikator pengelolaan B3 dan limbah B3; 5 poin indikator pengelolaan limbah domestik.

2. Penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dari 72 poin indikator, indikator yang telah diterapkan adalah sebesar 62% (45 poin indikator) telah terpenuhi, 17% (12 poin indikator) terpenuhi sebagian dan 21% (15 poin indikator) tidak terpenuhi.
3. Penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah berdasarkan setiap parameter meliputi: pengenalan potensi bahaya dan pengendalian risiko K3 sudah terpenuhi 100% (3 poin indikator); penerapan kewaspadaan standar sudah terpenuhi 80% (4 poin indikator) dan terpenuhi sebagian 20% (1 poin indikator); penerapan prinsip ergonomi sudah terpenuhi 61% (11 poin indikator), terpenuhi sebagian 6% (1 poin indikator) dan tidak terpenuhi 33% (6 poin indikator); pemeriksaan kesehatan berkala tidak terpenuhi 100% (1 poin indikator); pemberian imunisasi 100% tidak terpenuhi (1 poin indikator); pembudayaan perilaku hidup bersih dan sehat sudah terpenuhi 84% (10 poin indikator), terpenuhi sebagian 8% (1 poin indikator) dan tidak terpenuhi 8% (1 poin indikator); pengelolaan sarana dan prasarana dari aspek K3 60% (6 poin indikator) dan terpenuhi sebagian 40% (4 poin indikator); pengelolaan peralatan medis dari aspek K3 sudah terpenuhi 66% (4 poin indikator), terpenuhi sebagian 17% (1 poin indikator) dan tidak terpenuhi 17% (1 poin indikator).

indikator); kesiapsiagaan menghadapi kondisi darurat atau bencana sudah terpenuhi 33% (1 poin indikator), terpenuhi sebagian 67% (2 poin indikator); pengelolaan B3 dan limbah B3 sudah terpenuhi 50% (4 poin indikator), terpenuhi sebagian 12,5% (1 poin indikator) dan tidak terpenuhi 37,5% (3 poin indikator); dan pengelolaan limbah domestik sudah terpenuhi 40% (2 poin indikator), terpenuhi sebagian 20% (1 poin indikator) dan tidak terpenuhi 40% (2 poin indikator).

4. Dari hasil tersebut penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah masuk dalam kriteria penilaian penerapan baik.
5. Indikator yang tidak terpenuhi yaitu: belum terdapat penanganan untuk pekerja yang melakukan gerakan berulang, durasi kerja >40 jam/minggu, ruang laboratorium memiliki ruang udara  $\leq 15 \text{ m}^3$ , masih terdapat peralatan yang berat berada di lemari bagian atas, tidak terdapat rambu-rambu atau garis jalan, belum pernah dilakukan pemeriksaan kesehatan dan pemberian imunisasi pada petugas laboratorium, tidak memiliki program pemberantasan jentik nyamuk, tidak terdapat penandaan khusus pada peralatan medis, tidak memiliki laporan daftar identifikasi dan inventarisasi bahan dan limbah B3, laboratorium belum melakukan penyimpanan, pewadahan, dan perawatan B3 sesuai dengan karakteristik, sifat dan jumlahnya, penggunaan alat pelindung diri di laboratorium tidak lengkap ketika menangani limbah dan belum sesuai dengan karakteristik dan sifat bahan dan limbah B3, tidak terdapat tempat sampah terpilah antara sampah organik dan non organik.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang aspek keselamatan dan kesehatan kerja di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, saran yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut:

### 6.2.1 Untuk Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah

1. Tim K3 diharapkan melakukan peningkatan pengawasan khusus dan berkelanjutan untuk penggunaan APD agar dapat segera diatasi apabila ada petugas laboratorium yang tidak memakai APD secara lengkap (masker, jas laoratorium, *hand scoon*, *safety goggle*, dan sepatu boots) seperti tidak memakai *safety goggle* dan sepatu *boots* sehingga penerapan K3 dapat berlangsung secara efektif dan memberikan keamanan dan kenyamanan pada bagi petugas laboratorium serta meningkatkan mutu dan produktivitas petugas laboratorium.
2. Kepala Laboratorium dan Tim K3 menyediakan APD yang sesuai standar seperti penutup kepala, *safety goggle*, *face shield*, masker, *hand schoon*, sepatu *boots* atau *safety shoes* dengan jumlah yang cukup dan tersebar rata di setiap unit sub laboratorium;
3. Kepala laboratorium perlu meninjau ulang waktu kerja untuk menghindari petugas laboratorium bekerja lebih dari 8 jam/hari atau lebih dari 40 jam/minggu.
4. Tim K3 perlu mengadakan program peregangan otot dengan gerakan yang ringan dilakukan secara rutin setiap hari selama 3 menit sebelum memulai

pekerjaan, di sela-sela pekerjaan, saat istirahat dan setelah bekerja untuk meregangkan otot-otot pekerja dan sirkulasi darah tetap lancar ke seluruh anggota tubuh serta tubuh tidak terlalu lama dalam keadaan statis yang dapat mengakibatkan otot tubuh menjadi kaku dan mengalami nyeri;

5. Penanggung jawab dan staff pada tiap unit sub laboratorium perlu memperhatikan penyusunan material atau peralatan laboratorium dengan menyusun material kerja yang berat berada di bagian bawah;
6. Perlu memasang rambu-rambu atau garis jalan yang berfungsi untuk mengarahkan petugas agar berjalan di sebelah kiri.
7. Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah perlu bekerjasama dengan Klinik atau Dokter Hiperkes untuk mengontrol dan melakukan pemeriksaan kesehatan petugas laboratorium secara berkala dilakukan minimal 1 (satu) tahun sekali agar kesehatan petugas laboratorium dapat terkontrol serta membuat catatan mengenai pemantauan kesehatan petugas laboratorium;
8. Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah perlu bekerjasama dengan Klinik atau Dokter Hiperkes untuk memberikan imunisasi seperti imunisasi Hepatitis B, influenza, BCG, TT dan lain-lain kepada petugas laboratorium yang memiliki risiko tinggi tertular penyakit infeksi terutama pada petugas kebersihan, petugas laboratorium patologi dan mikrobiologi;
9. Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah perlu bekerjasama dengan Puskesmas atau Dinas Kesehatan setempat



untuk menerapkan program pemantauan dan pemberantasan jentik nyamuk di laboratorium.

10. Teknisi laboratorium perlu memasang *smoke detector* pada setiap lantai yang dimiliki laboratorium untuk mengurangi risiko terjadinya kebakaran;
11. Tim K3 perlu melengkapi daftar inventaris seluruh peralatan medis dengan identifikasi risiko dari peralatan medis yang digunakan untuk mencegah serta mengurangi potensi bahaya yang disebabkan oleh peralatan medis
12. Penanggung jawab pada tiap unit sub laboratorium perlu memberikan penandaan khusus pada peralatan medis atau label yang tertera dengan jelas pada alat kesehatan yang masih digunakan dan tidak digunakan.
13. Tim K3 perlu menyusun petunjuk teknis tanggap darurat kebakaran, korsleting listrik dan tumpahan B3, membuat peta evakuasi dan memasang rambu-rambu pada tanda “EXIT” untuk pintu darurat agar siap siaga dalam menghadapi bencana;
14. Penanggung jawab pada tiap unit sub laboratorium perlu menyusun laporan daftar identifikasi dan inventarisasi bahan dan limbah B3 serta memberikan rambu dan simbol B3 untuk menunjukkan klasifikasi pada B3 yang digunakan seperti simbol beracun pada bahan *ammonia solution*, mudah menyala pada *methanol* dan karsinogenik pada *chloroform*, dan lain-lain;
15. Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah perlu menyediakan tempat sampah terpilah untuk limbah domestik antara sampah organik dan sampah non organik.

### **6.2.2 Untuk Peneliti Selanjutnya**

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk meningkatkan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di balai laboratorium kesehatan dan pengujian alat kesehatan provinsi jawa tengah;
2. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menyusun program-program terkait indikator aspek keselamatan dan kesehatan kerja;
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mencari indikator penilaian yang lain sebagai panduan dalam menilai variabel yang akan diteliti;

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrilyani, R. (2019). Gambaran Kepatuhan Petugas Laboratorium Terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri di Rumah Sakit Salak Bogor Tahun 2017. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat, Vol.02 No.4*, 306-312.
- Ahmad, H., Kousar, A., & Altaf, J. (2016). Occupational Hazards in Pathology Laboratories. *Journal of Rawalpindi Medical College Students Supplement, 20*, 52-56.
- Alshalani, A. J. (2019). Assesment of Occupational Safety Practices Among Medical Laboratory Staff in Governmental Hospitals in Riyadh, Saudi Rabia. *Journal of Safety Studies, 5(1)*, 1-23.
- Amanah, I. d. (2011). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (Risk Assessment) di Laboratorium Studi Kasus di Laboratorium Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Jurnal Penelitian*.
- Azhar. (2002). *Keselamatan Radiasi di Fasilitas Radioterapi (Vol. 4)*. Buletin ALARA.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2019). *Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp1,2 Triliun*. Jakarta.
- Budiono, A. S., Jusuf, R., & Pusparini, A. (2003). *Bunga Rampai Hiperkes & KK, Higiene Perusahaan, Ergonomi, Kesehatan Kerja, Keselamatan Kerja*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Buntarto. (2015). *Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Coghlan, K. (2008). *Investigating Laboratory Accidents*. Highbeam Research.
- Damanhuri, E. (1994). *Diklat Kuliah Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Bandung: ITB.
- Depkes RI. (2002). *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*.

- Education Bureau. (2013). Results of the Survey on Laboratory Accidents in Secondary Schools in 2011/2012 School Year. *Science Education Section of Education Bureau*.
- Emda, A. (2014). Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Ketrampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 02(02), 219-229.
- Eyire, O. J., Emmanuel, O., & Igwe, E. (2013). Evaluation of the Effect of Workshop/Laboratory Accidents and Precautionary Steps towards Safety Practice. *Journal of Electronics and Communication Engineering*, 06(3).
- Fairusiyah, N., Widjasena, B., & Ekawati. (2016). Analisis Implementasi Manajemen Keselamatan Radiasi Sinar-X di Unit Kerja Radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume 4*, 514-527.
- Faruq, Zulfikar Husni;dkk. (2017). Penilaian Manajemen Peralatan Laboratorium Medis di RSUD Se Provinsi Jakarta. *Jurnal Labora Medika, Vol. 1, No. 1*, 16-20.
- Fitriah, N. (2017). Penerapan K3 di Laboratorium Kimia Analisis Politeknik Negeri Lhokseumawe. *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology)*, 15(01), 17-22.
- Fitriana , L., & Wahyuningsih, A. S. (2017). Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di PT Ahmadaris. *HIGEIA, Volume 1(1)*, 30-35.
- Harlan, A. N., & Paskarini, I. (2014). Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Penggunaan APD pada Petugas Laboratorium Rumah Sakit PHC Surabaya. *The Indonesian Journal of Safety, Health and Environment*, 1 (1), 107-119.

- Harrington, J. M. (1982). Health and Safety in Medical Laboratories. *Bulletin of the World Health Organization*, 60(1), 9-16.
- Hartati. (2006). Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan di Laboratorium. *Keselamatan Kerja*.
- Harviari, S., & dkk. (2015). Vaccination of Healthcare Worker: A Review.
- Hayward, A. C. (2017). Influenza Vaccination of Healthcare Workers is an Important Approach for Reducing Transmission of Influenza from Staff to Vulnerable Patients. *PLOS ONE*, Vol.12 No.1.
- Heinrich. (1972). *Incident Prevention/ILO/Worker's Education Manual/Geneva*.
- Hidayah, T. (2010). *Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*.
- International Labour Organization. (2018). *Menuju Budaya Pencegahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang Lebih Kuat di Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Press Release.
- Josephus, J., Ticoalu, S., & Saranaung, S. (2013). Analisis Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Kerja di Laboratorium RS Prof. DR V.L Ratumbuang Manado.
- Judd, T. M. (2004). Health Technology Management. *Clinical Engineering Handbook*, 99.
- Kamil, H. (2010). Penerapan Prinsip Kewaspadaan Standar oleh Perawat Pelaksana di Ruang Rawat Inap Penyakit Bedah RSUDZA Banda Aceh. *Idea Nursing Journal*, Vol. 2, No. 1.
- Kemenkes. (2015). *Standar Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan Farmasi*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2008). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 605/MENKES/SKNI/2008 Tentang Standar Balai Laboratorium*

*Kesehatan dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kemenkes RI. (2013). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.

Kemenkes RI. (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/III/2003 Tentang Laboratorium Kesehatan). 2003. Jakarta: Menteri Kesehatan.

Kemnaker RI. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Jakarta: Kemnaker RI.

Kemnakertrans RI. (2011). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER. 13/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. Jakarta: Kemnakertrans RI.

Kesehatan, B. L. (2019). *Profil Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan*.

Krisnata, A. (2016). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Praktik Universal Precautions pada Perawat dalam Upaya Pencegahan Risiko Healthcare Associated Infections (HAIs) di Ruang Rawat Inap RSUD Tugurejo Semarang. *Skripsi*.

Kurniawan, A., Deny, H. M., & Kana, N. L. (2017). Analisis Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Kota Semarang. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 5(1), 32-34.

Lestari, F., Bawolaksono, A., Yuniatami, S., Wulandari, T. R., & Andani, S. (2013). Evaluation of the Implementation of Occupational Health, Safety,

and Environment Management System in Higher Education Laboratories. *Journal of Chemical Health and Safety*, 1-6.

Maharani, R. I., & Sasi, F. A. (2018). Analisis Cek List Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES. *1* (1), 31-38.

Maulana, Muchsin dkk. (2017). Pengolahan Limbah Padat Medis dan Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di RS Swasta Kota Jogja. *The 5th Urecol Proceeding*.

Menkes RI. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 Tentang Laboratorium Klinik*. Jakarta: Menteri Kesehatan.

Menkes RI. (2018). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Menkes RI.

Menteri Perburuhan. (1964). *Peraturan Menteri Perburuhan No. 7/1964 Tentang Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja*. Jakarta: Menteri Perburuhan.

Miller, B. M. (1986). *Laboratory Safety, Principles and Practice, American Society for Microbiology*. Washington. D.C.

Moloeng, L. J. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Muhani, N., Nuryani, D. D., & Indriyani, E. (2018). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Dunia Kesmas*, 7(4), 178-185.

Muhani, N., Nuryani, D. D., & Indriyani, E. (2018). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Dunia Kesmas*, 7(4), 178-185.

- Murti, E. (2015). Pengaruh Pembagian Kerja Terhadap Efektifitas Organisasi Publik di Desa Karangrejo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi . *Jurnas Sosial*, 91-92.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pemerintah RI. (1970). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Republik RI.
- Pemerintah RI. (1981). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi Nomor : Per 01/MEN/1981 Tentang Kewajiban Latihan Hiperkes bagi Dokter Perusahaan*. Jakarta: Pemerintah RI.
- Pemerintah RI. (2012). *Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Pemerintah RI.
- PERMENKERTRANS RI. (2014). *Alat Pelindung Diri*. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.
- Presiden RI. (1993). *Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1993 Tentang Penyakit yang Timbul Akibat Hubungan Kerja*. Jakarta: Presiden RI.
- Pulungsih, S. P., Murniati, D., & Soeroso, S. (2005). Kewaspadaan Universal di Rumah Sakit dengan Perhatian Khusus pada Keselamatan Kerja Petugas Kesehatan. *Medicinal Jurnal Kedokteran*, 4(4).
- Purnomo, E. S., & Saputro, D. E. (2016). Evaluasi Penerapan Prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Mikroteknik di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. *Integrated Lab Journal*, 04(02), 207-216.
- Rahayu, S. P. (2006). Upaya Peningkatan Pengelolaan Limbah Padat Berdasarkan Hasil Evaluasi Penerapan Protap. *Vol. 2 No. 1*, 20-29.



- Ramli, S. (2009). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dan Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli, S. (2018). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Restiyani, Annisa; dkk. (2017). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada Pekerja Bagian Produksi PT. Coca Cola Amatil Indonesia Central Java. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol. 5, No. 5*, 939-948.
- Rizkika, S., Restuastuti, T., & Fatmawati. (2014). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Petugas Laboratorium Patologi Klinik terhadap Penerapan Standard Operating Procedured (SOP) Penanganan Bahan Infeksius di RSUD Arifin Achmad Provindi Riau. *JOM FK, 1(2)*.
- Roza, S. H. (2016). Analisis Penyelenggaraan Sistem Pemeliharaan Peralatan Radiologi di RSUP dr. M. Djamil. *Jurnal Medika Sainika, Vol.7 No.2*, 85-94.
- Sahab, S. (1997). *Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT Bina Sumber Daya Manusia.
- Salawati, L. (2010, April). Hubungan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2009. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, 10(1)*, 19-26.
- Salesman, F., & Farida, U. (2018). Penilaian Bahan Berbahaya Beracun pada Laboratorium Radiologi RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan. *The Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 7, No. 1*, 122-129.

- Salihah, A. (2011). Analisis Ketaatan Karyawan dalam Pemeriksaan Kesehatan Berkala di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Kota Yogyakarta. *KESMAS, Vol. 05, No. 1*, 1-67.
- Seyoum, B. (2006). *Introduction to Medical Laboratory Technology*. Haramaya University: Ethiopia Public Health Training Initiative (EPHTI).
- Sucipto, C. D. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. (2014). *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Suma'mur. (2018). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Gunung Agung.
- Sumantri. (2011). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Pranada Media Group.
- Sutjipta, I. N. (2009). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Universitas Udayana: Diklat.
- Suwardi, & Daryanto. (2018). *Pedoman Praktis K3LH (Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Syakbania, D. N., & Wahyuningsih, A. S. (2017). Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Kimia. *HIGEIA*, 2(1), 49-57.
- Syartini, T. (2010). Penerapan SMK3 dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Divisi Noodle Cabang Semarang. *Skripsi*.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Impelementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

- Tarwaka. (2017). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2017). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, Bakri, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wilson, D. (1977). *Handbook of Solid Waste Management*. Newyork: Van Nostrand Reinhold Co.
- Wiratmani, E. (2010). Analisis Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Bagian Pressing di PT.X. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*, 3(1), 95-110.
- World Health Organization. (2008). *Penerapan Kewaspadaan Standar di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. AIDE MEMOIRE.
- Wulandari, P. (2012). Upaya Minimalisasi dan Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Haji Jakarta Tahun 2011. *Skripsi*.
- Yulian, R. P. (2016). Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat (Medis dan Non Medis) RS Dr. Soedirman Kebumen. *Skripsi*.
- Yuwono. (2015). Analisa Faktor K3 dan Ergonomi terhadap Fasilitas Pusat Kesehatan Universitas untuk Mengukur Kepuasan Pasien. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 14. No. 1*, 1-12.