

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/370608861>

KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Book · March 2022

CITATIONS

2

READS

6,237

21 authors, including:



Agustiawan Imron

Institut Kesehatan Helvetia Medan

40 PUBLICATIONS 17 CITATIONS

SEE PROFILE



Faiza Yuniati

Politeknik Kesehatan Palembang

27 PUBLICATIONS 25 CITATIONS

SEE PROFILE



Devanda Faiqh Albyn

PalmCo

17 PUBLICATIONS 54 CITATIONS

SEE PROFILE



Dina Lusiana Setyowati

Universitas Mulawarman

52 PUBLICATIONS 204 CITATIONS

SEE PROFILE

KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Editor: Ns. Arif Munandar, S.Kep., M.Kep



dr. Agustiawan, AMRSPH | Dr. Faiza Yuniati, S.Pd., M.KM
Irma Wulandari, S.KM., M.Kes | Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
Nur Afni Maftukhah, S.KM., M.K.M.
Kurniawan Erman Wicaksono, S.Kep., Ners., M.Kes.
Ns. Devanda Faiqh Albyn, S.Kep | Kristy Mellya Putri, SST., M.Kes
Arindra Nirbaya, S.Gz., M.Si | Rahmi Garmini, SKM., MKM
Maria Lambertina Barek Aran, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Budi Yulianto, M.Kes | Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes
Rosyati Pastuty, S.SiT., M.Kes | Khairil Anwar, SKM., M.Kes.
Hanna DL Damanik, SKM., MKM | Dr. Maksuk, SKM., M.Kes
Rio Purnama, SKM., MPH | Priyadi, SKM., M.Kes
Zairinayati, SKM., M.Kes | Musfirah, S.Si., M.Kes.

BOOK CHAPTER

**KESEHATAN MASYARAKAT
DAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

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

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

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

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

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

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

KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

dr. Agustiawan, AMRSPH
Dr. Faiza Yuniati, S.Pd., M.KM
Irma Wulandari, S.KM., M.Kes
Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
Nur Afni Maftukhah, S.KM., M.K.M.
Kurniawan Erman Wicaksono, S.Kep., Ners., M.Kes.
Ns. Devanda Faiqh Albyn, S.Kep
Kristy Mellya Putri, SST., M.Kes
Arindra Nirbaya, S.Gz., M.Si
Rahmi Garmini, SKM., MKM
Maria Lambertina Barek Aran, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Budi Yulianto, M.Kes
Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes
Rosyati Pastuty, S.SiT., M.Kes
Khairil Anwar, SKM., M.Kes.
Hanna DL Damanik, SKM., MKM
Dr. Maksuk., SKM., M.Kes
Rio Purnama, SKM., MPH
Priyadi, SKM., M.Kes
Zairinayati, SKM., M.Kes
Musfirah, S.Si., M.Kes.

Editor:

Ns. Arif Munandar, S.Kep., M.Kep

Penerbit



CV. MEDIA SAINS INDONESIA
Melong Asih Regency B40 - Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
www.medsan.co.id

Anggota IKAPI
No. 370/JBA/2020

KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

dr. Agustawan, AMRSPH
Dr. Faiza Yuniati, S.Pd., M.KM
Irma Wulandari, S.KM., M.Kes
Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
Nur Afni Maftukhah, S.KM., M.K.M.
Kurniawan Erman Wicaksono, S.Kep., Ners., M.Kes.
Ns. Devanda Faiqh Albyn, S.Kep
Kristy Melly Putri, SST., M.Kes
Arindra Nirbaya, S.Gz., M.Si
Rahmi Garmini, SKM., MKM
Maria Lambertina Barek Aran, S.Kep., Ns., M.Kes
Dr. Budi Yulianto, M.Kes
Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes
Rosyati Pastuty, S.SiT., M.Kes
Khairil Anwar, SKM., M.Kes.
Hanna DL Damanik, SKM., MKM
Dr. Maksuk., SKM., M.Kes
Rio Purnama, SKM., MPH
Priyadi, SKM., M.Kes
Zairinayati, SKM., M.Kes
Musfirah, S.Si., M.Kes.

Editor :

Ns. Arif Munandar, S.Kep., M.Kep

Tata Letak :

Dina Verawati

Desain Cover :

Syahrul Nugraha

Ukuran :

A5 Unesco: 15,5 x 23 cm

Halaman :

x, 377

ISBN :

978-623-362-452-7

Terbit Pada :

Maret 2022

Hak Cipta 2022 @ Media Sains Indonesia dan Penulis

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

PENERBIT MEDIA SAINS INDONESIA

(CV. MEDIA SAINS INDONESIA)

Melong Asih Regency B40 - Cijerah

Kota Bandung - Jawa Barat

www.medsan.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga buku kolaborasi dalam bentuk book chapter dapat dipublikasikan dan dapat sampai dihadapan pembaca. Book chapter ini disusun oleh sejumlah akademisi dan praktisi sesuai dengan kepakarannya masing-masing. Buku ini diharapkan dapat hadir memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan Kesehatan Masyarakat dan Kesehatan Lingkungan.

Sistematika buku Kesehatan Masyarakat dan Kesehatan Lingkungan ini mengacu pada pendekatan konsep teoritis dan contoh penerapan. Oleh karena itu diharapkan book chapter ini dapat menjawab tantangan dan persoalan dalam sistem pengajaran baik di perguruan tinggi dan sejenis lainnya.

Kami menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan, sejatinya kesempurnaan itu hanya milik Yang Kuasa. Oleh sebab itu, kami tentu menerima masukan dan saran dari pembaca demi penyempurnaan lebih lanjut.

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini, secara khusus kepada **Penerbit Media Sains Indonesia** sebagai insiator book chapter ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Bandung, 18 Februari 2022
Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
1 PENGANTAR DAN RUANG LINGKUP KESEHATAN MASYARAKAT	1
Pendahuluan	1
Definisi dan Batasan Kesehatan Masyarakat	2
Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat	3
Tenaga Kesehatan Masyarakat	9
Penutup	12
2 DASAR-DASAR KESEHATAN MASYARAKAT	15
Pendahuluan	15
Definisi Kesehatan Masyarakat	16
Tujuan Kesehatan Masyarakat	17
Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat	19
Peran dan Fungsi Tenaga Kesehatan Masyarakat	22
Model Kausalitas Penyakit	22
Paradigma Baru dalam Kesehatan Masyarakat	25
Paradigma Baru dalam Kesehatan Masyarakat	29
Agenda Kesehatan Masyarakat WHO Era Covid-19	30
3 EPIDEMIOLOGI KESEHATAN MASYARAKAT	35
Pendahuluan	35
Pengertian	36
Sejarah Perkembangan Epidemiologi	37

	Tujuan dan Manfaat Epidemiologi	38
	Jenis-Jenis Epidemiologi.....	38
	Ruang Lingkup Epidemiologi.....	40
	Peranan Epidemiologi dalam Kesehatan Masyarakat.....	40
	Riwayat Alamiah Perjalanan Penyakit	41
	Manfaat.....	41
	Tahapan.....	42
	Konsep Penyebab Penyakit.....	44
	Ukuran Frekuensi Penyakit.....	46
	Jenis Jenis Ukuran Frekuensi Penyakit	47
4	BIOSTATISTIK DAN KEPENDUDUKAN	53
	Konsep Biostatistik.....	53
	Peranan Statistika	55
	Fungsi Statistika	57
	Pembagian Statistika	58
	Ruang Lingkup Statistik	62
	Sumber Data Statistik	63
	Skala Pengukuran dalam statistik.....	64
	Kependudukan	65
5	ADMINISTRASI DAN KEBIJAKAN KESEHATAN	71
	Latar Belakang	71
	Konsep Dasar Administrasi Kebijakan Kesehatan	72
	Sistem Kebijakan Kesehatan	75
	Perencanaan Kebijakan Kesehatan	75
	Implementasi Kebijakan.....	76

	Evaluasi Kebijakan	79
	Analisis Kebijakan Kesehatan.....	82
	Kebijakan Desentralisasi Kesehatan	84
	Kebijakan Kesehatan Nasional	85
6	PROMOSI KESEHATAN, PERILAKU KESEHATAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	89
	Sejarah Promosi Kesehatan.....	89
	Pengertian Promosi Kesehatan	91
	Tujuan dan Strategi Promosi Kesehatan	92
	Pengertian Perilaku.....	94
	Perilaku Kesehatan.....	95
	Domain Perilaku Kesehatan	96
	Perilaku Kesehatan Melalui Pendekatan Sebagai Upaya Pencegahan Masalah Kesehatan	99
	Pemberdayaan Masyarakat	100
7	KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA.....	105
	Pendahuluan.....	105
	Sejarah Kesehatan dan keselamatan kerja.....	106
	Definisi Kesehatan dan Keselamatan Kerja	107
	Data Kondisi Pekerja di Dunia dan Indonesia	108
	Teori Status Kesehatan Pekerja	109
	Penyakit Akibat Kerja (PAK), Kecelakaan Kerja (KK), dan Kecacatan.....	109
	Teori-Teori yang Terkait dengan K3	111
	Ruang Lingkup K3 Secara Umum.....	112

	Penyelenggaraan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, P2K3, HIPERKES, P3K, dan <i>Emergency Respon Plan</i> (ERP)	115
	Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3).....	116
	HIPERKES (Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja).....	117
	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K).....	118
	Ringkasan Regulasi SDM K3	119
	<i>Emergency Response Management</i> (ERP)	122
8	KESEHATAN REPRODUKSI.....	133
	Pengertian Kesehatan Reproduksi	133
	Tujuan Kesehatan Reproduksi	133
	Tujuan Utama	134
	Tujuan Khusus.....	134
	Sasaran Kesehatan Reproduksi.....	134
	Komponen Kesehatan Reproduksi	135
	Kesehatan Reproduksi dalam Siklus Hidup Perempuan	139
	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Reproduksi	139
	Ruang Lingkup Kesehatan Reproduksi	140
	Masalah Kesehatan Reproduksi.....	142
	Hak-Hak Kesehatan Reproduksi.....	144
	Hak Kesehatan Reproduksi (ICPD CAIRO 1994)	146
	Dasar Hukum Kesehatan Reproduksi.....	148

9	GIZI KESEHATAN MASYARAKAT.....	151
	Pengantar.....	151
	Masalah Gizi di Masyarakat	152
	Faktor Penyebab Masalah Gizi.....	154
	Metode Pengukuran Status Gizi	156
	Upaya Perbaikan Gizi.....	161
10	PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN KESEHATAN LINGKUNGAN	165
	Sejarah Kesehatan Lingkungan	165
	Hubungan Manusia dengan Lingkungan	172
	Masalah Kesehatan Lingkungan.....	173
	Isu Terkini dan yang Akan Datang tentang Kesehatan Lingkungan	175
11	DASAR-DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN DAN EPIDEMIOLOGI KESEHATAN LINGKUNGAN.....	183
	Teori Dasar Kesehatan Lingkungan	183
	Epidemiologi Kesehatan Lingkungan	193
12	PARAMETER, STANDAR, DAN KRITERIA KESEHATAN LINGKUNGAN	201
	Batasan Kesehatan Lingkungan	201
	Parameter Kesehatan Lingkungan	202
	Standar Baku Mutu Lingkungan	203
	BML untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Batasan Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit	204
	Standar Baku Mutu Lingkungan untuk Media Vektor	205

	SBML Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua dan Pemandian Umum SBML Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi	208
	SBML Kesehatan Air Untuk Keperluan Kolam Renang	211
	Standar Baku Mutu Lingkungan untuk Media Tanah.....	217
	Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Udara Ambien.....	219
	Standar Baku Mutu Lingiungan untuk Media Pangan Batasan.....	221
	Standar Baku Mutu Fisik untuk Media Pangan .	221
13	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) LINGKUNGAN KERJA DAN INDUSTRI	229
	Latar Belakang	229
	Pengertian	230
	Peraturan yang Berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Lingkungan Kerja dan Industri.....	232
	Syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Lingkungan Kerja	232
	Konsep Dasar dan Ruang Lingkup Higiene Industri.....	233
14	PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN VEKTOR..	247
	Pengendalian Pencemaran	247
	Pengendalian Vektor	251

15	SANITASI TEMPAT – TEMPAT UMUM DAN SANITASI MAKANAN/MINUMAN	261
	Pendahuluan	261
	Teknis Implementasi Sanitasi Tempat-Tempat Umum	264
	Sanitasi Makanan/Minuman	267
	Pendahuluan	267
	Konsep Dasar Hygiene Sanitasi Makanan/Minuman.....	268
	Prinsip – Prinsip Hygiene Sanitasi Makanan/Minuman.....	269
16	PENGELOLAAN LIMBAH DAN PENGELOLAAN SAMPAH	277
	Pengelolaan Limbah Cair.....	277
	Teknik Pengolahan Air Limbah.....	282
	Tahap Pengolahan Air Limbah.....	284
	Pengelolaan Sampah.....	286
	Metode Pengelolaan Sampah	290
17	PRINSIP-PRINSIP PENGENDALIAN LINGKUNGAN DAN PERMASALAHAN KESEHATAN LINGKUNGAN	297
	Pendahuluan	297
	Interaksi Manusia dan Lingkungan	299
	Permasalahan Kesehatan Lingkungan	301
	Prinsip – Prinsip Pengendalian Lingkungan	305
18	PENYEDIAAN AIR BERSIH DAN TEKNOLOGI PENJERNIHAN AIR	315
	Kebutuhan Air Bersih	315

	Sumber Air Bersih	316
	Penyalahgunaan dan Pencemaran Air.....	318
	Kontroversi Air Bersih.....	321
	Persyaratan Air Bersih dan Sehat.....	322
	Pengolahan Air	323
19	PENYEHAATAN UDARA, PEMUKIMAN DAN MAKANAN/MINUMAN.....	331
	Penyehatan Udara	331
	Penyehatan Pemukiman.....	337
	Penyehatan Makanan/Minuman	341
20	UPAYA MONITORING DAN REKAYASA KESEHATAN LINGKUNGAN	347
	Rekayasa Lingkungan	347
	Monitoring dan Rekayasa Kesehatan Lingkungan	350
	Pengendalian Vektor Penyakit	350
	Pengelolaan Pencemaran Udara.....	353
	Penyediaan Air Bersih.....	356
	Sistem Pengelolaan Air Limbah	357
21	TOKSIKOLOGI LINGKUNGAN.....	363
	Latar Belakang	363
	Sejarah dan Perkembangan Toksikologi.....	364
	Prinsip Dasar Toksikologi Lingkungan	366
	Toksikologi Lingkungan dalam Perspektif Kesehatan Masyarakat	371

PENGANTAR DAN RUANG LINGKUP KESEHATAN MASYARAKAT

dr. Agustiawan, AMRSPH

Health Education and Promotion (HEP) Indonesia

Pendahuluan

Upaya kesehatan yang dilakukan dapat bersifat perseorangan maupun masyarakat yang terdiri dari aktifitas yang bersifat preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif. Kesehatan masyarakat pada umumnya memiliki peran dalam upaya preventif, promotif, dan terkadang rehabilitatif. Kesehatan masyarakat merupakan ilmu dan seni yang dapat digunakan untuk melindungi serta meningkatkan kesehatan manusia dan komunitasnya. Hal ini dapat dicapai dengan mempromosikan gaya hidup sehat, mengamati penyakit, mencegah kecelakaan, dan mendeteksi, mencegah serta menangani penyakit menular.

Secara keseluruhan, kesehatan masyarakat berkaitan dengan melindungi kesehatan seluruh populasi. Populasi ini bisa sekecil lingkungan lokal, atau sebesar seluruh negara atau wilayah di dunia. Kesehatan masyarakat umumnya dipahami agar dapat membantu populasi untuk menjaga kesehatan individu dan untuk melakukan pendekatan kesehatan populasi dengan tetap mengakui bahwa faktor genetik, perilaku dan sosial-ekonomi (misalnya perumahan, jaringan sosial, dan pendidikan) mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan mereka.

Upaya ini membutuhkan keterlibatan banyak pihak, baik secara lintas sektor maupun lintas program.

Profesional kesehatan masyarakat pada umumnya mencoba untuk mencegah terjadinya atau berulangunya masalah dengan cara menerapkan program edukasi, merekomendasikan kebijakan, memberikan layanan serta melakukan penelitian. Hal ini tentunya berbeda dengan tenaga kesehatan klinis seperti dokter dan perawat yang berfokus terutama pada perawatan individu setelah mereka sakit atau terluka. Kesehatan masyarakat juga bekerja untuk membatasi kesenjangan kesehatan. Sebagian besar kesehatan masyarakat mempromosikan pemerataan, kualitas, dan aksesibilitas perawatan kesehatan (Jarvis et al., 2020).

Kesehatan Masyarakat Pada Mulanya Hanya Mencakup Dua Disiplin Keilmuan, Yaitu Ilmu Bio-Medis (Medical Biologi) Dan Ilmu-Ilmu Social (Social Sciences). Secara Garis Besar Disiplin Ilmu Yang Menopang Ilmu Kesehatan Masyarakat, Atau Sering Disebut Sebagai Pilar Utama Ilmu Kesehatan Masyarakat Ini Adalah Sebagai Berikut: Epidemiologi, Statistik Kesehatan, Kesehatan lingkungan, Pendidikan Kesehatan Dan Ilmu Perilaku, Administrasi Kesehatan Masyarakat, Gizi Masyarakat, Kesehatan Keselamatan Kerja.

Definisi dan Batasan Kesehatan Masyarakat

Kesehatan masyarakat atau yang dalam Bahasa Inggris disebut dengan *public health* merupakan sebagai ilmu yang digunakan untuk melindungi keselamatan dan meningkatkan kesehatan masyarakat melalui edukasi, pembuatan kebijakan, dan penelitian untuk pencegahan penyakit dan cedera. Definisi kesehatan masyarakat berbeda untuk setiap orang. Menjadi profesional kesehatan masyarakat memungkinkan kita untuk bekerja di seluruh dunia, mengatasi masalah kesehatan masyarakat secara holistik, dan menentukan kebijakan yang memengaruhi kesehatan masyarakat.

Kesehatan Masyarakat didefinisikan sebagai "seni dan ilmu mencegah penyakit, memperpanjang hidup dan

meningkatkan kesehatan melalui upaya masyarakat yang terorganisir ". Kegiatan untuk memperkuat kapasitas dan layanan kesehatan masyarakat bertujuan untuk menyediakan kondisi di mana orang dapat mempertahankan kesehatannya, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraannya, atau mencegah penurunan kesehatannya. Kesehatan masyarakat berfokus pada seluruh spektrum kesehatan dan kesejahteraan, tidak hanya pemberantasan penyakit tertentu. Banyak kegiatan yang ditargetkan pada populasi seperti kampanye kesehatan. Layanan kesehatan masyarakat juga mencakup penyediaan layanan pribadi kepada individu, seperti vaksinasi, konseling perilaku, atau kesehatan (World Health Organization's (WHO), 2012).

Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat

A. Penyakit menular

Perkembangan zaman membawa banyak vaksin baru yang dapat digunakan untuk melawan agen infeksi. Kantor regional WHO yang bekerja dengan masing-masing negara telah melakukan program imunisasi intensif terhadap penyakit menular utama yang dapat dicegah pada masa kanak-kanak, tetapi ada hambatan yang signifikan untuk menyelesaikan cakupan, termasuk kemiskinan, hambatan geografis, rendahnya tingkat pendidikan yang mempengaruhi kesediaan untuk menerima vaksinasi, masalah logistik, kerusakan sipil dan perang, korupsi, dan ketidakpercayaan pemerintah. Kemiskinan, lemahnya pemerintahan, dan penyalahgunaan dana juga menghambat pengendalian vektor penyakit yang berperan penting dalam penyakit seperti malaria dan demam berdarah, penyediaan air bersih, dan pembuangan sanitasi yang aman, yang semuanya penting untuk pengendalian penyakit menular (Detels et al., 2009).

B. Penyakit Tidak Menular (PTM)

Pengendalian penyakit menular dan peningkatan umur menyebabkan penyakit tidak menular telah muncul sebagai masalah kesehatan global utama di negara maju dan berkembang. Beberapa penyakit tidak menular yang telah menjadi masalah kesehatan masyarakat diantaranya adalah diabetes tipe 2, penyakit kardiovaskular, stroke, dan hipertensi. Penyebab penyakit tidak menular sangat banyak dan kompleks, meskipun penyebab langsungnya adalah faktor seperti peningkatan tekanan darah, peningkatan glukosa darah, gangguan profil lipid dan deposisi lemak (Detels et al., 2009; Hamzah et al., 2021).

Kondisi ini diperparah dengan pemakaian tembakau, perilaku malas dan minum minuman tinggi gula serta makanan *junk food*. Beberapa penyakit tidak menular telah dikaitkan dengan agen penyakit menular. Misalnya, *Chlamydia pneumoniae* telah terlibat dalam perkembangan aterosklerosis, hepatitis C adalah penyebab utama kanker hepatoseluler (hati), dan *human papilloma virus* (HPV) adalah penyebab kanker serviks (Detels et al., 2009; Hamzah et al., 2021).

C. *Mental Illness*

Profesional kesehatan masyarakat menyadari pentingnya menangani kebutuhan kesehatan mental masyarakat dalam skala global. Sekitar 10% dari populasi dunia menderita *mental illness* dalam rentang waktu tertentu dan total keseluruhan kejadian *mental illness* sebesar 13% dari beban penyakit global. Ahli menunjukkan bahwa tingkat kejadian *mental illness* yang sebenarnya mungkin lebih besar dari angka yang diperkirakan sekarang, yaitu sekitar 73%. Cakupan pengobatan *mental illness* secara global masih jauh berada di bawah standar yang telah mereka tetapkan (Benjamin J; Sadock M, 2009).

Sebanyak 76-85% individu dengan *mental illness* di negara berkembang tidak memiliki akses ke

pelayanan kesehatan yang tepat. Padahal, sekitar 87% dari pemerintah yang ada di dunia menawarkan beberapa layanan kesehatan mental di tingkat perawatan primer. Sebanyak 30% pemerintah negara yang ada di dunia tidak memiliki program yang relevan dengan *mental illness*, sedangkan 28% tidak memiliki anggaran yang secara khusus diidentifikasi untuk kesehatan mental. Penyakit mental menjadi salah satu penyebab hilangnya kelompok usia produktif (Benjamin J; Sadock M, 2009).

D. Pengendalian Penduduk

Laju pertumbuhan penduduk dunia telah melambat pada paruh kedua abad ke-20, tetapi populasi dunia saat ini telah mencapai lebih dari 7 miliar orang dan masih diperkirakan tumbuh menjadi 9 miliar pada tahun 2050. Pertumbuhan penduduk diperkirakan akan didominasi oleh mereka dengan lanjut usia (usia di atas 80 tahun). Peningkatan teknologi dan strategi akan diperlukan untuk meningkatkan produktivitas pekerja, karena sebagian besar pertumbuhan penduduk dalam beberapa dekade mendatang akan berada di antara orang tua dan lanjut usia, bukan melalui peningkatan angka kelahiran, dan akan mengakibatkan berkurangnya proporsi produsen dan peningkatan proporsi tanggungan (Detels et al., 2009; Tukiran, 2012).

Produktivitas dan efisiensi Angkatan kerja harus meningkat jika kita ingin mempertahankan dan meningkatkan kualitas hidup semua orang. Timbulnya penyakit di usia tua berkorelasi langsung dengan perilaku tidak sehat yang berkembang di awal kehidupan. Sayangnya, telah terjadi epidemi obesitas dan penurunan aktivitas fisik bersamaan dengan pertumbuhan penduduk di seluruh dunia yang telah meningkatkan proporsi lansia yang menderita penyakit kronis yang melemahkan baik di negara maju maupun berkembang. Pergeseran preferensi pola makan ke arah konsumsi daging yang lebih besar di negara berkembang juga menambah beban produksi pangan. Lahan pertanian yang subur

semakin banyak diubah menjadi penggunaan perumahan, komersial atau industri (Detels et al., 2009; Tukiran, 2012).

E. Nutrisi

Nutrisi yang tepat sangat penting untuk kesehatan. Kurang gizi merupakan masalah yang terjadi di banyak negara berkembang (serta di antara orang miskin dan tunawisma di negara maju). Selain akses ke makanan bergizi dan aman, banyak orang miskin memiliki sedikit pengetahuan tentang apa yang dimaksud dengan pola makan sehat. Pada saat yang sama, kelebihan gizi dan obesitas merupakan masalah utama di banyak negara maju dan berkembang pesat seperti Cina (Arisman MB, 2009; Detels et al., 2009).

Beberapa sektor industri lebih efektif dalam mempromosikan diet padat kalori, kaya garam, dan tidak sehat daripada profesional kesehatan masyarakat dalam memperjuangkan pilihan makanan sehat yang dikonsumsi dalam jumlah yang wajar. Hal ini khususnya terjadi pada kaum muda, dan telah berkontribusi pada meningkatnya obesitas pada anak-anak di banyak negara, termasuk negara-negara berkembang yang lebih makmur (Arisman MB, 2009).

F. Kesehatan Mulut

Kesehatan mulut dan gigi yang baik sangat penting untuk mempertahankan nutrisi yang cukup dan kualitas hidup yang baik. Namun, sebanyak 60-90% anak sekolah dan hampir 100% orang dewasa di seluruh dunia memiliki gigi berlubang. Sekitar 30% orang dewasa berusia 65-74 tahun tidak memiliki gigi asli. Kanker mulut merupakan kanker paling umum ditemukan ke-6 secara global, dengan prevalensi lima tahun diperkirakan 6,8%. Kebersihan mulut dan gigi yang buruk biasanya dapat disebabkan oleh tidak menggosok gigi dengan baik, merokok, serta kebiasaan mengunyah pinang yang umum ditemukan di beberapa negara yang ada di Asia (Detels et al., 2009).

G. Cedera

Cedera dan kekerasan menyebabkan 5,8 juta kematian pada tahun 2011, di mana 1,6 juta di antaranya disebabkan oleh kekerasan dan 1,3 juta disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, serta 844.000 karena bunuh diri. Kematian akibat cedera hampir tiga kali lebih besar di negara berkembang dibandingkan di negara maju. Namun, sebagian besar cedera tidak menyebabkan kematian, tetapi dapat menyebabkan kecacatan. Kecelakaan lebih sering terjadi pada orang yang lebih muda dan anak-anak. Cedera secara luas dapat dikategorikan ke dalam kelompok, sebagai berikut: kecelakaan kendaraan bermotor, bunuh diri, pembunuhan, dan cedera yang tidak disengaja, termasuk cedera akibat kerja atau jatuh. Kecelakaan kendaraan bermotor merupakan penyebab terbesar kematian akibat cedera (Detels et al., 2009).

H. Lingkungan

Kesehatan lingkungan terdiri dari aspek-aspek kesehatan manusia, termasuk kualitas hidup, yang ditentukan oleh proses fisik, kimia, biologi, sosial, dan psikososial di lingkungan. Salah satu masalah utama yang dihadapi dunia adalah kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah manusia dan akumulasi limbah yang dihasilkan oleh mereka, kendaraan mereka, dan industri (Notoadmojo S, 2011).

Dengan demikian, kualitas udara yang kita hirup telah menurun, terutama di negara-negara berkembang, di mana pertumbuhan ekonomi yang pesat telah dicapai dengan mengorbankan lingkungan. Kota-kota paling tercemar di dunia terkonsentrasi di negara berkembang yang seringkali memiliki kapasitas dan kemauan politik yang paling kecil dalam mengurangi polutan. Polusi lautan dunia yang menerima sejumlah besar limbah biologis dan kimia setiap tahun, tidak hanya memengaruhi kualitas air, tetapi juga kemampuan laut untuk

menopang kehidupan laut, sumber makanan yang penting (Notoadmojo S, 2011).

Peningkatan pesat dalam jumlah mobil dan industri telah menyebabkan polusi udara yang meluas di sebagian besar wilayah perkotaan di dunia, yang terburuk terjadi di negara-negara berkembang. Banyak anggota masyarakat, termasuk penderita asma dan orang-orang dengan penyakit pernapasan kronis rentan terhadap polutan tingkat rendah sekalipun. Studi tentang udara perkotaan di California Selatan telah menunjukkan bahwa anak yang secara kronis terpapar polusi dengan derajat tinggi telah mengalami penurunan menurunkan fungsi paru (Detels et al., 2009).

Studi terbaru menunjukkan bahwa anak-anak yang tinggal di dekat jalan raya di California Selatan juga menderita kerusakan paru-paru jangka panjang. Tingkat polutan yang diamati di banyak negara berkembang, terutama Cina dan India, jauh lebih tinggi daripada di negara maju. Studi telah mendokumentasikan efek kesehatan yang serius dari paparan jangka panjang terhadap tingkat polutan yang terjadi di Cina (Detels et al., 2009).

I. Kesehatan Kerja

Penyakit akibat kerja (PAK) berbeda dengan penyakit lain. Hal ini bukanlah berdasarkan sifat biologisnya, melainkan secara sosial. Program Kesehatan dan Keselamatan Organisasi Buruh Internasional memperkirakan bahwa setiap tahun di seluruh dunia terdapat 2,3 juta kematian terkait pekerjaan, 340 juta cedera terkait pekerjaan, dan lebih dari 160 juta kasus penyakit akibat kerja. Di beberapa negara berkembang, pekerja anak masih menjadi norma. Dua belas juta cedera serius terjadi di antara pekerja muda. Kondisi ini mempengaruhi lebih banyak orang daripada mereka yang memiliki infark miokard (serangan jantung), stroke, atau keganasan yang baru didiagnosis setiap tahun (Redjeki, 2016; Sumamur PK, 2009).

Sebagian besar kematian dan cedera ini dapat dicegah dengan meningkatkan keselamatan di tempat kerja. Akan tetapi, menjaga kesehatan pekerja seringkali kurang mendapat prioritas dibandingkan dengan kebutuhan untuk memproduksi barang dengan harga murah, terutama di negara berkembang. Sifat tempat kerja terus berubah, dengan meningkatnya proporsi pekerja yang terlibat dalam industri jasa daripada manufaktur. Selama dekade terakhir, produksi barang telah bergeser dengan cepat ke negara-negara berkembang, di mana biaya tenaga kerja lebih rendah (Redjeki, 2016; Sumamur PK, 2009).

Industri manufaktur di negara-negara ini seringkali tunduk pada peraturan keselamatan yang sedikit dan kurang komprehensif. Semakin banyak perempuan yang memasuki dunia kerja dan harus menangani pekerjaan serta keluarga. Sejumlah besar pekerja dipekerjakan secara informal dengan paruh waktu. Meskipun hal ini mengurangi biaya tenaga kerja untuk industri, pekerja paruh waktu informal ini biasanya tidak menerima tunjangan terkait pekerjaan. Mereka sekarang mewakili 50% atau lebih dari angkatan kerja secara global. Segmen tenaga kerja ini sangat rentan terhadap cedera dan akses terbatas ke perawatan kesehatan (Redjeki, 2016; Sumamur PK, 2009).

Tenaga Kesehatan Masyarakat

Aktivitas lapangan ahli kesehatan masyarakat umumnya terdiri dari tim multidisiplin profesional yang melakukan intervensi untuk meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup individu maupun komunitasnya. Ruang lingkup atau bidang spesialisasi utama di bidang kesehatan masyarakat meliputi kesehatan lingkungan, kesehatan komunitas, epidemiologi, kesehatan global, serta kebijakan dan manajemen kesehatan (Farich A, 2012; World Health Organization (WHO), 2014).

1. Kesehatan lingkungan merupakan bagian dari kesehatan masyarakat yang berfokus pada lingkungan alam dan buatan manusia yang mempengaruhi kesehatan manusia. Ini dapat mencakup lingkungan alam, seperti tanah, udara, dan air, serta aspek fisik, kimia, sosial, dan biologis lingkungan. Spesialis kesehatan lingkungan menyelidiki dan menganalisis kualitas lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Mereka mengembangkan, mempromosikan, dan menegakkan pedoman, kebijakan, undang-undang, serta peraturan terkait lingkungan untuk menciptakan dan mempertahankan lingkungan hidup yang sehat bagi manusia. Spesialis kesehatan lingkungan dapat fokus pada satu aspek kesehatan masyarakat seperti polusi udara, pembangunan berkelanjutan, determinan sosial, keamanan dan efek bahan kimia, perubahan iklim, dan sebagainya (Notoadmojo S, 2011).
2. Petugas kesehatan komunitas membantu masyarakat yang mereka layani dengan memberikan pendidikan dan memfasilitasi layanan untuk kesehatan yang lebih baik dan peningkatan kualitas hidup. Mereka melakukan program sosialisasi yang melibatkan masyarakat terkait akses kesehatan dan pendidikan. Petugas kesehatan masyarakat mengumpulkan data dan mengadvokasi kebutuhan masyarakat dari sudut pandang ahli kesehatan masyarakat. Petugas kesehatan komunitas ini mungkin memiliki peran dalam organisasi nirlaba, departemen kesehatan masyarakat, fasilitas kesehatan, sekolah, atau swasta (Notoadmojo S, 2011).
3. Ahli epidemiologi menyelidiki pola dan penyebab penyakit dan cedera dalam komunitas atau demografi orang. Mereka melakukan ini untuk mengurangi risiko dan terjadinya hasil kesehatan yang negatif melalui penelitian, pendidikan masyarakat, dan advokasi kebijakan kesehatan. Ahli epidemiologi dapat mengumpulkan dan menganalisis data dan hasil melalui observasi, wawancara, dan survei. Ahli

epidemiologi juga dapat bertugas untuk mengumpulkan darah atau sampel cairan lainnya untuk menemukan penyebab masalah kesehatan. Seperti yang ada di lembaga dan sistem kesehatan masyarakat lainnya, ahli epidemiologi melaporkan temuan mereka kepada pembuat kebijakan lain, masyarakat, dan profesional kesehatan untuk mengelola inisiatif kesehatan masyarakat (Notoadmojo S, 2011).

4. Ahli atau analis kebijakan kesehatan merupakan salah satu disiplin ilmu yang paling utama dalam kesehatan masyarakat. Bidang utama ini mencakup peneliti kesehatan masyarakat, analis kebijakan kesehatan, dan manajer layanan kesehatan. Profesional kebijakan kesehatan berperan sebagai peneliti dan advokat di bidang kesehatan masyarakat. Mereka dapat bertindak sebagai penghubung antara profesional kesehatan masyarakat atau organisasi dan lembaga pemerintah (Notoadmojo S, 2011).
5. Tenaga promosi kesehatan merupakan orang yang menjadi promotor dan memberdayakan masyarakat. Promosi kesehatan merupakan proses yang memungkinkan orang untuk meningkatkan kontrol atas dan untuk meningkatkan kesehatan mereka. Mereka bergerak di luar fokus pada perilaku individu menuju berbagai intervensi sosial dan lingkungan. Sebagai fungsi inti dari kesehatan masyarakat, promosi kesehatan mendukung pemerintah, masyarakat dan individu untuk mengatasi dan mengatasi tantangan kesehatan. Hal ini dicapai dengan membangun kebijakan publik yang sehat, menciptakan lingkungan yang mendukung, dan memperkuat tindakan masyarakat dan keterampilan pribadi (Whitelaw S et al., 2001).

6. Gizi Masyarakat merupakan salah satu dari bagian tenaga kesehatan masyarakat. Gizi masyarakat bertugas untuk melakukan kontrol terhadap status gizi yang sasarannya fokus pada setiap daur kehidupan manusia mulai dari bayi, balita, anak, remaja, dewasa (utamanya bumil dan busui), dan lansia, serta upaya pencegahan dan penanggulangan masalah gizi masyarakat utamanya 5 masalah gizi utama (KEP/Stunting/Wasting, KVA, GAKY, Anemia, dan Obesitas).

Penutup

Kesehatan masyarakat pada umumnya memiliki peran dalam upaya preventif, promotif, dan terkadang rehabilitatif. Kesehatan masyarakat merupakan ilmu dan seni yang dapat digunakan untuk melindungi serta meningkatkan kesehatan manusia dan komunitasnya. Aktifitas lapangan ahli kesehatan masyarakat umumnya terdiri dari tim multidisiplin profesional yang melakukan intervensi untuk meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup individu maupun komunitasnya. Ruang lingkup atau bidang spesialisasi utama di bidang kesehatan masyarakat meliputi kesehatan lingkungan, kesehatan komunitas, epidemiologi, kesehatan global, promosi kesehatan serta kebijakan dan manajemen kesehatan.

Daftar Pustaka

- Arisman MB. (2009). *Buku Ajar Ilmu Gizi: Gizi Dalam Daur Kehidupan*. EGC.
- Benjamin J; Sadock M. (2009). *Kaplan & Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry* (9 ed.). Lippincot Williams Wilkins.
- Detels, R., Beaglehole, R., Lansang, M. A. D., & Gulliford, M. C. (2009). *The scope and concerns of public health*.
- Farich A. (2012). *Manajemen Pelayanan Kesehatan Masyarakat*. Gosyen Publishing.
- Hamzah, B., Akbar, H., Rafsanjani, T. M., Sinaga, A. H., Hidayani, W. R., Panma, Y., & Bela, S. R. (2021). *Teori Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Jarvis, T., Scott, F., El-Jardali, F., & Alvarez, E. (2020). Defining and classifying public health systems: a critical interpretive synthesis. *Health Research Policy and Systems*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12961-020-00583-z>
- Notoadmojo S. (2011). *Kesehatan Masyarakat, Ilmu & Seni*. Rineka Cipta.
- Redjeki, S. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja* (Warsito (ed.); 1 ed.). Pusdik SDM Kesehatan.
- Sumamur PK. (2009). *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. PT. Toko Gunung Agung.
- Tukiran. (2012). *Keluarga Berencana dan Kesehatan Reproduksi*. Pustaka Belajar.
- Whitelaw S, Baxendale A, Bryce C, MacHardy L, Young I, & Witney E. (2001). 'Settings' based health promotion: a review. *Health Promot Int*, 16, 339–353.
- World Health Organization's (WHO). (2012). *European Action Plan for Strengthening Public Health Capacities and Services*. World Health Organization's.
- World Health Organization (WHO). (2014). A Wealth of information on global public health. *World Health Organiozation*.

Profil Penulis



Agustiawan

Penulis lahir di Bangka, 2 Agustus 1993 merupakan Dokter di Rumah Sakit Islam (RSI) Ibnu Sina Pekanbaru dan kemudian menjadi kepala humas dan pemasaran. Selain itu, Agustiawan juga masih aktif sebagai dokter umum di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Pekanbaru, Riau. Penulis menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh pada tahun 2018. Sekarang juga sedang menjalani Pendidikan Ilmu Hukum di Universitas Terbuka serta Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku dalam pendidikan S2 Magister Kesehatan Masyarakat di Institut Kesehatan Helvetia Medan.

Penulis tergabung dalam organisasi Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI), Perkumpulan Promotor dan Pendidik Kesehatan Masyarakat Indonesia (PPPKMI), Ikatan Dokter Indonesia (IDI), Persatuan Ahli Kesehatan dan Keselamatan Kerja Indonesia (PAKKI), dan mendirikan Perkumpulan *Health Education and Promotion* (HEP) Indonesia. Menyelesaikan program kursus Ahli Ilmu Faal Olahraga Klinis (AIFO-K) dan mendapatkan sertifikasi tersebut dari BNSP RI. Penulis aktif menulis beberapa jurnal dengan bahasan yang fokus pada Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran. Agustiawan juga merupakan *Associate Member* dari *Royal Society for Public Health* (AMRSPH) yang berpusat di London, UK. Agustiawan juga menyelesaikan Diploma dalam *Sustainable Management* dari IBMI Berlin.

Email Penulis: Agustiawan.dr@gmail.com

DASAR-DASAR KESEHATAN MASYARAKAT

Dr. Faiza Yuniati, S.Pd., M.KM
Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang

Pendahuluan

Kesehatan merupakan hak asasi manusia dan sebagai salah satu unsur kesejahteraan yang harus diwujudkan sesuai dengan cita-cita bangsa Indonesia. Undang-undang RI Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menyatakan bahwa setiap kegiatan dalam upaya memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya dilaksanakan berdasarkan prinsip nondiskriminatif, partisipatif, dan berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk pembentukan sumber daya manusia bagi pembangunan nasional, peningkatan ketahanan dan daya saing bangsa (DPR RI, 2009). Dalam piagam tahun 1948 *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan kesehatan sebagai "keadaan sejahtera fisik, mental, sosial dan bukan hanya bebas dari penyakit atau kelemahan". Meski definisi ini merupakan konseptual ideologis yang penting, namun definisi ini tidak bersifat operasional. Untuk mencapai tujuan program, kesehatan lebih praktis didefinisikan dalam hal pencegahan, pengobatan, diagnosis, pemahaman patogenesis dan pengklasifikasian penyakit yang diperlukan untuk menentukan program intervensi yang tepat. Hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak penyakit dan faktor risiko (Merson, Black, & Mills, 2005).

Menurut Undang-undang No 36 Tahun 2014 tentang tenaga kesehatan, pelayanan kesehatan masyarakat harus ditujukan untuk kepentingan masyarakat dan tidak melanggar hak asasi manusia (DPR RI, 2014). Pelayanan kesehatan masyarakat bersifat unik dan berbeda dengan pelayanan kesehatan di Institusional yang lebih fokus pada episode penyakit dan upaya kuratif. Program pelayanan kesehatan masyarakat lebih menekankan pada upaya mencegah dan melindungi masyarakat dari masalah kesehatan dan faktor risiko yang mengancam, pelayanan saat mengalami penyakit, hingga pemulihan dan rehabilitasi. Pelayanan ini juga mencakup upaya melindungi masyarakat dari stagnansi, meningkatkan potensi untuk pembangunan masa depan dengan mendorong *health literacy*, mampu membuat keputusan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menghadapi tantangan masa depan (McMurray & Clendon, 2015)

Definisi Kesehatan Masyarakat

Undang-undang No 23 Tahun 1992 tentang kesehatan mendefinisikan kesehatan sebagai keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis (Departemen Kesehatan, 1992). Konsep sehat bersifat dinamis. Shilton (2011) memandang kesehatan dari aspek sosial, politik, dan ekonomi yang memerlukan pendekatan sistem terhadap kebijakan, Undang-undang dan lingkungan, tidak hanya berfokus pada pendekatan individu dan perilaku. Pendapat lainnya mendefinisikan Sehat sebagai suatu kondisi individu, keluarga, dan masyarakat yang mempunyai pendapatan, pendidikan layak, mempunyai kualitas adaptasi dan manajemen diri, dan kebutuhan serta hak mereka didukung oleh sistem, lingkungan, dan kebijakan yang kondusif (Shilton et al., 2011)

Kesehatan masyarakat merupakan bagian penting dari sistem kesehatan nasional yang didefinisikan sebagai ilmu dan seni mencegah penyakit, memperpanjang hidup dan meningkatkan kesehatan melalui upaya terorganisir masyarakat (Acheson, 1988). kegiatan masyarakat

tersebut bersifat sistematis meliputi upaya kebersihan lingkungan; pengendalian dan pencegahan penyakit menular di masyarakat; deteksi dini, diagnosa dini dan penanganan penyakit; pendidikan individu tentang *personal hygiene*; pengorganisasian pelayanan medis dan perawatan; pencegahan penyakit dan pengembangan aspek sosial, yang akan mendukung setiap individu di masyarakat untuk memiliki standar hidup layak untuk menjaga kesehatannya (Charles-Edwards, 2013). Definisi ini menggarisbawahi program pelayanan kesehatan masyarakat tidak hanya mewujudkan masyarakat sehat secara fisik, namun bersifat holistik yaitu menciptakan kesehatan biologis, mental dan sosial masyarakat.

Visi WHO untuk mempromosikan kesehatan dan kesejahteraan berkelanjutan dengan memperkuat layanan kesehatan masyarakat yang terintegrasi dan mengurangi ketidaksetaraan (*inequalities*). Visi ini dapat dicapai melalui pendekatan kesehatan masyarakat yang bekerja sama dengan sektor lain untuk mengatasi determinan kesehatan diberbagai aspek (WHO, 2012). Disamping pendekatan kolaboratif, kajian ilmu juga berperan penting. Selain ilmu kesehatan, kesehatan masyarakat juga berpondasi pada kajian ilmu lingkungan, ilmu sosial dan perilaku agar dapat mengidentifikasi masalah kesehatan, memilih strategi intervensi dengan pendekatan efektif sesuai kebutuhan masyarakat (Mary Louise Fleming & Parker, 2009)

Tujuan Kesehatan Masyarakat

Tujuan kesehatan masyarakat dalam semua upaya pelayanan baik preventif, promotif, kuratif maupun rehabilitatif adalah agar setiap individu di masyarakat dapat mencapai derajat kesehatan setinggi-tingginya secara holistik, baik fisik, biologis, mental dan sosial serta dapat mencapai umur harapan hidup yang tinggi.

Adapun tujuan umum dan tujuan khusus kesehatan masyarakat yaitu:

1. Tujuan Umum

Meningkatkan derajat kesehatan dan kemampuan mandiri masyarakat secara komprehensif dalam memelihara kesehatan dan mencapai derajat kesehatan optimal yang dilaksanakan secara menyeluruh, terpadu, dan berkesinambungan.

2. Tujuan khusus

- a. *Health literacy*; meningkatkan pemahaman individu, keluarga, kelompok dan masyarakat tentang konsep sehat – sakit
- b. Meningkatkan kemampuan individu, keluarga, kelompok dan masyarakat agar mandiri dalam mengatasi masalah kesehatan
- c. Memberikan pelayanan dan mengatasi permasalahan kesehatan pada kelompok/ keluarga rawan, kelompok khusus dan kasus yang memerlukan tindak lanjut
- d. Mencegah penyakit akibat bahaya lingkungan dan alam atau bencana buatan manusia
- e. Mengurangi risiko penyakit menular, penyakit tidak menular dan cedera.
- f. Menjamin pemerataan akses kesehatan dan kualitas pelayanan. (Bloland, Simone, Burkholder, Slutsker, & de Cock, 2012)

Berdasarkan amanah Undang-undang No 23 Tahun 1992 pada penjelasan pasal 3, mewujudkan derajat kesehatan masyarakat merupakan upaya untuk meningkatkan keadaan kesehatan yang lebih baik dari sebelumnya. Derajat kesehatan masyarakat yang optimal adalah tingkat kondisi kesehatan yang tinggi dan mungkin dapat dicapai pada suatu saat sesuai dengan kondisi dan situasi serta kemampuan yang nyata dari setiap orang atau masyarakat dan harus selalu diusahakan peningkatannya secara terus menerus (Departemen Kesehatan, 1992).

Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat

Di masa lalu, kesehatan masyarakat dipandang sebagai disiplin ilmu yang mempelajari dan menerapkan langkah-langkah untuk pengendalian penyakit menular, terutama sanitasi dan vaksinasi. Revolusi sanitasi yang terjadi sebelum perkembangan bakteriologi modern, memberikan kontribusi yang sangat besar untuk meningkatkan kesehatan, tetapi banyak faktor fisik dan sosial lainnya yaitu perbaikan gizi, pendidikan, dan perumahan, kesehatan ibu dan anak serta *life style* yang juga berperan penting bagi kesehatan penduduk. Ruang lingkup kesehatan masyarakat telah berubah seiring dengan kemajuan ilmu kedokteran, sosial, kesehatan masyarakat, harapan masyarakat, dan pengalaman praktis. Hal ini berkontribusi pada perubahan konsep penyakit dan penyebabnya. Sistem kesehatan selayaknya dapat merespon dan beradaptasi dengan perubahan dalam konsep dasar kesehatan masyarakat agar beban penyakit, kecacatan dan kematian dapat dicegah.

Kesehatan masyarakat berlandaskan pada 2 disiplin ilmu pokok yaitu ilmu biomedis (*biomedical science*) dan ilmu-ilmu sosial (*social sciences*). Terdapat 8 Disiplin ilmu yang menopang ilmu kesehatan masyarakat yaitu: Epidemiologi, Biostatistik dan Kependudukan, Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku, Gizi Masyarakat, Kesehatan Kerja, Kesehatan lingkungan, dan Administrasi Kesehatan Masyarakat. Kesehatan masyarakat telah berkembang sebagai bidang multidisiplin yang mencakup penggunaan ilmu dasar dan terapan, ilmu pendidikan, sosial, ekonomi, manajemen, dan keterampilan komunikasi untuk meningkatkan kesejahteraan individu dan masyarakat. Sebagai ilmu dan seni, kesehatan masyarakat mempunyai lingkup yang luas meliputi upaya pencegahan penyakit (preventif), peningkatan kesehatan (promotif), pengobatan (kuratif) dan pemulihan (rehabilitatif) dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif melalui berbagai upaya kesehatan masyarakat (UKM). Upaya Kesehatan Masyarakat adalah setiap kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan serta mencegah dan menanggulangi timbulnya

masalah kesehatan dengan sasaran keluarga, kelompok, dan masyarakat (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Dalam penyelenggaraannya sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 Tahun 2019 tentang Puskesmas, Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama wajib menyelenggarakan UKM esensial yang meliputi 5 jenis pelayanan yaitu: 1) Pelayanan promosi kesehatan; 2) Pelayanan kesehatan lingkungan; 3) Pelayanan kesehatan keluarga; 4) Pelayanan gizi; 5) Pelayanan pencegahan dan pengendalian penyakit. Dalam penyelenggaraan UKM esensial di puskesmas terpencil dan sangat terpencil di wilayah Indonesia, hasil penelitian tahun 2016 menunjukkan bahwa terdapat 87% puskesmas yang melaksanakan 5 jenis pelayanan esensial tersebut. Masih terdapat 1,5% puskesmas yang hanya melaksanakan 3 jenis pelayanan. Pelayanan kesehatan lingkungan ditemukan sebagai pelayanan yang paling banyak tidak dapat diselenggarakan oleh puskesmas (Werni, Nurlinawati, & Rosita, 2017). Selain UKM esensial, terdapat juga UKM pengembangan yaitu kegiatan UKM yang bersifat inovatif dan/ atau disesuaikan dengan prioritas masalah kesehatan, kekhususan wilayah kerja, dan potensi sumber daya yang tersedia di puskesmas. Pelayanan UKM pengembangan yang dapat diselenggarakan di Puskesmas antara lain: 1) Pelayanan kesehatan gigi masyarakat; 2) Pelayanan kesehatan tradisional komplementer; 3) Pelayanan kesehatan olahraga; 4) Pelayanan kesehatan kerja (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Konsep promosi kesehatan dan pencegahan penyakit telah menjadi bagian dari pondasi kesehatan masyarakat. Kemajuan ilmu biologi molekuler, genetika, farmakogenomik, pencitraan, teknologi informasi, komputerisasi, bio dan nanoteknologi sangat menjanjikan untuk meningkatkan produktivitas sistem kesehatan masyarakat. Kemajuan teknologi yang menghasilkan pengembangan obat dan vaksin yang lebih cepat dan murah, keamanan dan efektivitas obat yang lebih baik, serta minim efek samping telah meningkatkan efisiensi dalam modalitas pencegahan dan pengobatan. Ruang lingkup kesehatan masyarakat di negara maju telah

berkembang pesat, seperti yang diuraikan oleh Tulchinsky dan Varavilkova (2009) yaitu:

1. Keseluruhan upaya masyarakat secara total untuk memaksimalkan kualitas hidup dan kesehatan, pertumbuhan ekonomi dan pemerataan bagi semua masyarakat
2. Pencegahan dan pengobatan penyakit serta kecacatan
3. Pencegahan dan mitigasi faktor risiko lingkungan, biologis, pekerjaan, sosial dan ekonomi yang membahayakan kesehatan dan kehidupan manusia
4. Pencegahan penyakit, kelemahan, trauma dan cedera
5. Upaya peningkatan gizi, ketahanan dan ketersediaan pangan, mutu, keamanan dan keterjangkauan produk pangan.
6. Mitigasi dampak bencana, alam dan buatan manusia termasuk perang, terorisme dan genosida.
7. Upaya kesehatan kelompok berisiko, kelompok khusus dan berkebutuhan kesehatan khusus.
8. Membangun sistem kesehatan dengan kebijakan dan manajemen yang mengakui standar ekonomi dan kualitas pelayanan
9. Upaya penelitian dan promosi penerapan praktik dengan standar internasional
10. Pelatihan tenaga kesehatan masyarakat yang profesional tentang prinsip dan praktik kesehatan masyarakat.
11. Memobilisasi *evidence base* studi ilmiah dan epidemiologis serta *best practice* pada tingkat internasional
12. Memelihara dan memajukan hak individu dan masyarakat atas pemerataan kesehatan, standar profesional yang tinggi dan etika profesi.

Peran dan Fungsi Tenaga Kesehatan Masyarakat

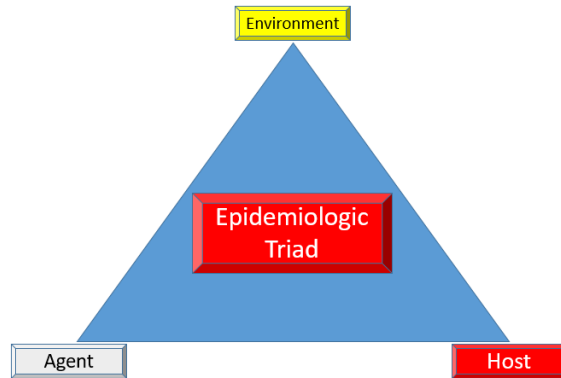
Agar pelayanan kesehatan masyarakat menjadi efektif dan mencapai tujuan kesehatan, tenaga kesehatan masyarakat harus dapat mengadopsi pendekatan transdisipliner, dan upaya kolaboratif dengan sejumlah organisasi, baik pemerintah maupun non-pemerintah dengan tetap mengedepankan etika praktik. Berikut ini adalah peran dan fungsi tenaga kesehatan masyarakat dalam penyelenggaraan tugasnya (Mary Louiise Fleming, Parker, & Correa-Velez, 2019):

1. Memahami konteks kegiatan kesehatan masyarakat secara komprehensif.
2. Memahami berbagai dampak dan faktor risiko kesehatan masyarakat
3. Mempunyai kemampuan menerapkan berbagai pendekatan metodologis dalam memahami data
4. Memahami konsep dan teoretis disiplin ilmu yang mendukung kesehatan masyarakat dan kontribusinya dalam menentukan strategi intervensi.
5. Memahami berbagai keterampilan seperti surveilans, tindakan preventif, promotif dan rehabilitatif kesehatan masyarakat.
6. Mengembangkan dan menganalisis kebijakan, *planning*, *action*, dan *evaluation*
7. *Evidence-based practice* dan menerapkan etika praktik
8. Memiliki kemampuan advokasi, komunikasi dan negosiasi, serta bekerja lintas sektoral dengan kelompok transdisipliner.

Model Kausalitas Penyakit

Ilmu kesehatan masyarakat tidak terlepas dari konsep penyakit. Banyak konsep penyebab penyakit telah diusulkan para ahli. *Models of disease causation* yang paling sederhana adalah *Epidemiologic Triad*. Model ini

adalah pendekatan yang dapat menjelaskan terjadinya insiden dan penyebaran penyakit menular melalui hubungan agen (*agent*), penjamu (*host*) dan lingkungan (*environment*). Model ini menggambarkan penyakit yang dihasilkan akibat interaksi agen dengan penjamu yang rentan dalam lingkungan yang mendukung transmisi agen dari sumber ke penjamu. Hubungan ketiga komponen tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1. Model Kausalitas Penyakit; Epidemiologic Triad
(Centers for Disease Control and Prevention, 2012)

Centers for Disease Control and Prevention menjelaskan 3 komponen tersebut yaitu:

1. **Agent**

Awalnya, konsep agen mengacu pada mikroorganisme atau patogen menular seperti virus, bakteri, parasit, atau mikroba lainnya. Agen harus ada agar terjadi penyakit, namun untuk menyebabkan penyakit tidak cukup dengan kehadiran agen saja. Diperlukan faktor lain seperti patogenitas organisme dan dosis yang mempengaruhi apakah paparan suatu organisme dapat menyebabkan penyakit. Seiring perkembangan ilmu, konsep agen telah diperluas, penyebab fisik, kontaminan kimia atau cedera telah masuk dalam katagori agen. Contohnya adalah bahan kimia L-tryptophan yang menyebabkan *eosinophilia-myalgia syndrome*; dan capal tunnel syndrome yang disebabkan oleh tekanan mekanik berulang.

2. *Host*

Host atau penjamu adalah manusia yang bisa terkena penyakit. Berbagai faktor intrinsik pejamu, kadang disebut faktor risiko yang dapat memengaruhi paparan, kerentanan, atau respon individu terhadap agen penyebab. Kemungkinan manusia terpapar dengan agen dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik. Faktor umur, jenis kelamin, status pernikahan; tingkat pendidikan; dan pekerjaan berpengaruh terhadap kondisi kesehatan penjamu. Faktor perilaku seperti perilaku seksual, olah raga, merokok, *sedentary life style* dan *hygiene* juga berpengaruh terhadap kerentanan host. Faktor lainnya yang juga berpengaruh yaitu imunologi, status nutrisi, struktur anatomi, penyakit (akut dan kronis), obat-obatan, dan kondisi psikologis. Jika kondisi host rentan dan agen penyebab mampu menginfeksi, maka terjadi sakit. Jika penyakit tidak ditatalaksana dengan cepat dan tepat, tidak hanya kondisi fisik yang mengalami penurunan namun kondisi mental, peran dan aktivitas sosial juga mengalami gangguan. Jika penyakit bersifat kronis, maka dapat menurunkan kualitas hidup (Yuniati & Kamso, 2021)

3. *Environment*

Environment atau lingkungan merupakan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi agen untuk menginfeksi dan peluang *host* untuk terpapar. Yang termasuk faktor lingkungan fisik yaitu geologi dan iklim, serta lingkungan biologis seperti serangga yang berperan sebagai vektor, dan faktor sosial ekonomi seperti kepadatan penduduk, sanitasi lingkungan dan ketersediaan pelayanan kesehatan dasar. Namun fasilitas pelayanan kesehatan sebagai faktor lingkungan tidak terlepas dari kesadaran masyarakat dalam pemanfaatannya (Yuniati & Dewi, 2014). Pendekatan tradisional ini mempunyai keterbatasan karena tidak dapat menjelaskan masalah kesehatan berkaitan penyakit tidak menular (*non-communicable disease*). Agen penyakit tidak menular tidak selalu spesifik, kerentanan *host* masih sulit diukur dan

lingkungan memiliki pengaruh serta interaksi yang kompleks.

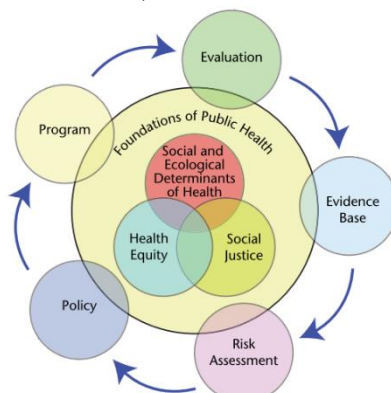
Kesehatan masyarakat berkaitan dengan banyak determinan kesehatan, mulai dari faktor genetika hingga kesenjangan sosial (Noone, 2008) dan tidak ada penyebab tunggal dari suatu penyakit (Centers for Disease Control and Prevention, 2012).

4. *Time*

Time yaitu waktu yang menunjukkan berapa lama host terpapar, terinfeksi, mencapai periode melewati ambang batas bahaya menuju pemulihan, atau sampai menyebabkan kondisi terminal. Rendahnya *awareness* dan deteksi dini serta penundaan waktu sejak terinfeksi sampai gejala berkembang, lama sakit dan ambang epidemiologi dalam suatu populasi adalah elemen waktu yang menjadi kajian epidemiologis

Paradigma Baru dalam Kesehatan Masyarakat

Para ahli telah mengembangkan paradigma kesehatan masyarakat sesuai dengan perkembangan kondisi sekarang. Landasan utama kesehatan masyarakat saat ini menyoroti konsep keadilan sosial, pemerataan kesehatan, dan determinan sosial terkait kesehatan (Canadian Public Health Association, 2017).



Gambar 2.2. Kerangka Konseptual Kesehatan Masyarakat (Canadian Public Health Association, 2017)

Ketiga komponen dasar kesehatan masyarakat pada Gambar 2 diatas, dibangun atas interkoneksi lima komponen utama yaitu basis bukti (*evidence base*), penilaian risiko (*risk assessment*), kebijakan (*policy*), program pemerintah (*program*), dan evaluasi (*evaluation*). Setiap komponen memiliki beberapa sub-komponen, dan semuanya harus dapat berfungsi dalam sistem adaptif dan kompleks. Penjelasan tiap komponen pada Gambar 2 diuraikan secara singkat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 2.1.

Penjelasan Kerangka Konseptual Kesehatan Masyarakat
(Canadian Public Health Association, 2017)

KERANGKA KONSEPTUAL KESEHATAN MASYARAKAT	
LANDASAN UTAMA	KOMPONEN POKOK
1. <i>Social Justice</i>/Keadilan sosial Landasan ini menjamin setiap individu: a. Mempunyai peran sosial di masyarakat, b. Memiliki hak untuk mengembangkan potensi dirinya di masyarakat c. Memiliki kesetaraan akses ke pelayanan dasar yaitu pendidikan, kesehatan dan jaminan social	1. <i>Evidence Base</i> Kesehatan masyarakat berdasar pada ilmu, penelitian ilmiah, karakteristik populasi, kebutuhan, <i>value</i> dan keahlian profesional dengan mengutamakan prinsip <i>robustness</i>, akurasi dan validitas berbasis bukti, meliputi a. Surveilans dan epidemiologi b. Konsultasi masyarakat c. Penelitian

2. Health Equity/ Pemerataan kesehatan. a. Landasan ini mengacu pada asas pemerataan layanan kesehatan di seluruh lapisan masyarakat. b. Pembuatan program dan kebijakan kesehatan dengan pertimbangan budaya lokal untuk memenuhi kebutuhan populasi berisiko c. Pemberdayaan masyarakat 3. Social determinants of health/ Determinan sosial terkait Kesehatan yaitu a. Pendapatan, Pendidikan, umur, jenis kelamin, a. Lingkungan fisik, biologis dan sosial b. Tumbuh kembang c. Akses ke yankes	2. Risk Management Issue kesehatan yang berkembang di masyarakat selayaknya dijadikan prioritas penilaian risiko untuk memperkirakan sifat dan kemungkinan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat. <i>Precautionary principle</i> ini meliputi: a. Karakterisasi risiko b. Penilaian paparan c. Karakterisasi <i>hazard</i> d. Identifikasi <i>hazard</i> 3. Policy/ kebijakan Kebijakan dibuat untuk menyediakan kerangka kerja dan outcome yang diharapkan dari berbagai kegiatan kesehatan masyarakat. Diperlukan pengembangan kebijakan kesehatan masyarakat melalui advokasi di tingkat politik dan birokrasi berdasarkan pada ilmu dan <i>evidence base</i> serta proses
--	--

4. Ecological determinan of health/ Determinan ekologi terkait kesehatan meliputi sumber daya alam dan sistem pendukung kehidupan di bumi untuk kesehatan dan kesejahteraan manusia. - O₂, udara, ozon, tanah, suhu - sumber alam nabati, hewani, mineral - Sistem perairan - Sistem detoksifikasi limbah - Sumber energi alam	pengambilan keputusan harus mempertimbangkan kebijakan pada bidang: hukum, sosial, ekonomi, keuangan 4. Program Program atau intervensi merupakan tindakan spesifik yang merespon arah kebijakan. Tujuannya untuk membatasi timbul dan perkembangan penyakit, cedera atau infeksi. Pelaksanaanya melalui kerjasama semua tingkat pemerintahan, departemen dan non-pemerintah. Semua program intervensi harus dapat diukur dan dievaluasi luaran dan hasilnya untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Program intervensi ini meliputi: - Promosi kesehatan - Perlindungan kesehatan
--	---

	c. Kesiapsiagaan darurat 5. <i>Evaluation</i> Seluruh kebijakan dan program intervensi yang dilakukan wajib dievaluasi. Evaluasi mengukur kemajuan dalam mengatasi masalah kesehatan masyarakat yang ditargetkan program, mencakup hasil jangka pendek, menengah dan jangka panjang. Penilaian ini memberi peluang bagi pengembangan program lebih lanjut. Evaluasi meliputi a. <i>Output measures</i> b. <i>Outcome measures</i>
--	---

Paradigma Baru dalam Kesehatan Masyarakat

Banyak tantangan muncul yang dihadapi kesehatan masyarakat saat ini, antara lain *emergence of non communicable disease, re-emergence infectious disease* seperti adanya Pandemi COVID-19, HIV/AIDS (khususnya di negara berkembang), stunting, dan obesitas yang mempengaruhi kesehatan masyarakat. Masalah lainnya yaitu pengaruh perubahan iklim global dan keberlanjutan ekologi. Untuk mengatasi tantangan ini diperlukan perluasan kapasitas sistem kesehatan masyarakat di

berbagai bidang. Para ahli telah lama mengantisipasi masalah ini dengan mengusulkan *six area of action and change* yaitu (Century, 2003):

1. Mengadopsi pendekatan kesehatan masyarakat dengan mempertimbangkan berbagai determinan kesehatan.
2. Memperkuat infrastruktur kesehatan masyarakat, yang merupakan tulang punggung sistem kesehatan masyarakat.
3. Membangun generasi baru kemitraan lintas sektor yang secara aktif melibatkan peran serta masyarakat dalam aksi kesehatan.
4. Mengembangkan sistem akuntabilitas untuk menjamin kualitas dan ketersediaan pelayanan kesehatan masyarakat
5. Menjadikan *evidence base* sebagai dasar pengambilan keputusan dan ukuran keberhasilan.
6. Meningkatkan komunikasi dalam sistem kesehatan masyarakat.

Agenda Kesehatan Masyarakat WHO Era Covid-19

Situasi pandemik COVID-19 saat ini telah membuat perubahan lingkungan kesehatan global. Hal ini menuntut World Health Organization (WHO) untuk merespon cepat kebutuhan negara-negara anggotanya untuk melakukan tinjauan prioritas program kerja dan penggunaan sumber daya yang efektif sesuai situasi yang berkembang (WHO South-East Asia, 2020). Pada 3 Februari 2020 WHO telah menerbitkan Rencana Tanggap Strategis dan Kesiapsiagaan (*Strategic Response and Preparedness Plan/ SRPP*) untuk mengatasi penyebaran dan membatasi kerugian akibat penyakit. Strategi pada tingkat global yaitu: dijelaskan langkah-langkah membangun koordinasi internasional secara cepat, guna mendukung negara-negara dalam merencanakan, membiayai, dan mengimplementasikan respon nya. Diperlukan informasi *real-time* otoritatif tentang

epidemiologi dan risiko, akses tepat waktu ke persediaan esensial, obat-obatan dan peralatan penting; akses ke pelatihan, praktik dan panduan teknis. Pada level internasional, ditetapkan langkah-langkah memprioritaskan penelitian dan inovasi untuk mempercepat penelitian dan pengembangan. Memastikan ketersediaan kandidat terapi, vaksin, dan diagnostik. Selanjutnya meningkatkan kesiapsiagaan dan respon di tingkat nasional pada 9 pilar yaitu: 1) Koordinasi, perencanaan, dan pemantauan tingkat negara; 2) Komunikasi risiko dan keterlibatan masyarakat; 3) Surveilans, tim respons cepat, dan investigasi kasus; 4) *Points of entry*; 5) Laboratorium; 6) Pencegahan dan pengendalian infeksi; 7) Manajemen kasus; 8) Dukungan operasional dan logistik; 9) Memelihara layanan dan sistem kesehatan esensial.

Daftar Pustaka

- Acheson, E. D. (1988). On The State of The Public Health. *Public Health*, 102(5), 431–437. [https://doi.org/10.1016/s0033-3506\(88\)80080-5](https://doi.org/10.1016/s0033-3506(88)80080-5)
- Bloland, P., Simone, P., Burkholder, B., Slutsker, L., & de Cock, K. M. (2012). The role of public health institutions in global health system strengthening efforts: The US CDC's perspective. *PLoS Medicine*, 9(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001199>
- Canadian Public Health Association. (2017). *Public Health; A Conceptual Framework*. Ontario.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Principles of Epidemiology in Public Health Practice. Retrieved February 13, 2022, from <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section8.html#:~:text=The triad consists of an,a source to that host>.
- Century, C. on assuring T. H. of the P. in the 21st. (2003). *The Future of The Public's Health in The 21st Century*. Washington D.C: The National Academies Press.
- Charles-Edwards, T. (2013). *Wales and The Britons 350 - 1064*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198217312.01.0001>
- Departemen Kesehatan. (1992). *Undang Undang Republik Indonesia no.23 Tentang Kesehatan* (pp. 1–43). pp. 1–43. Retrieved from www.hukumonline.com
- DPR RI. (2009). *Undang-undang Republik Indonesia No 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan* (p. 1). p. 1. Jakarta Indonesia.
- DPR RI. (2014). *Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 Tentang Tenaga Kesehatan*.
- Fleming, Mary Louiise, Parker, E., & Correa-Velez, I. (2019). *Introduction to Public Health* (4th ed.; R. Flemming, Ed.). Elsevier Australia.
- Fleming, Mary Louise, & Parker, E. (2009). *Introduction To Public Health* (M. Davies, Ed.). Elsevier Australia.

- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. *Ayan*. Jakarta Indonesia.
- McMurray, A., & Clendon, J. (2015). *Community Health And Wellness; Primary Health Care in Practice* (5th ed.). Australia: Elsevier Australia.
- Merson, M. H., Black, R. E., & Mills, A. J. (2005). *International Public Health; Disease, Programs, Systems, and Policies* (M. H. Merson, Ed.). USA: Michael Brown.
- Noone, P. (2008). Agent, host and environmental interactions. *Occupational Medicine*, 58(8), 594. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn137>
- Shilton, T., Sparks, M., McQueen, D., Lamarre, M. C., & Jackson, S. (2011). How should we define health? Proposal for new definition of health. *BMJ (Online)*, 343(7821), 5359. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5359>
- Tulchinsky, T. H., & Varavilkova, E. A. (2009). *The New Public Health* (2nd ed.). California: Elsevier Academic Press.
- Werni, S., Nurlinawati, I., & Rosita. (2017). Penyelenggaraan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) Esensial di Puskesmas Terpenting dan Sangat Terpenting. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, 1(1), 50–57.
- WHO. (2012). Public Health Services. Retrieved February 13, 2022, from <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/public-health-services>
- WHO South-East Asia. (2020). *WHO Transformation Agenda*. Thailand.
- Yuniati, F., & Dewi, Y. (2014). Pemanfaatan Posyandu Lanjut Usia. *Jurnal Kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang*, 1, 30–33. Retrieved from <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/JPP/article/download/170/133>
- Yuniati, F., & Kamso, S. (2021). Assessing the Quality of Life Among Productive Age in the General Population: A Cross-Sectional Study of Family Life Survey in Indonesia. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 33(1), 53–59. <https://doi.org/10.1177/1010539520956411>

Profil Penulis



Faiza Yuniati

Setelah menyelesaikan pendidikan di Akademi Keperawatan Depkes Palembang tahun 1996, penulis mengawali karir sebagai tenaga pengajar di Akademi Keperawatan RSI. Siti Khadijah Palembang. Pada tahun 1997-2000, pekerjaan dijalani sambil melanjutkan kuliah di FKIP-Biologi Universitas Sriwijaya. Tahun 1999 penulis menjadi tenaga fungsional perawat di RS. Dr. Moehammad Hoesin Palembang hingga tahun 2003. Hingga saat ini penulis menjalankan tugas sebagai dosen profesional di Prodi Keperawatan Palembang Poltekkes Kemenkes Palembang. Menjalani pendidikan strata 2 dan strata 3 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. S2 pada peminatan Biostatistik dan Kependudukan tahun 2004-2006 dan S3 pada peminatan Ilmu Kesehatan Masyarakat tahun 2016-2020. Penulis memiliki kepakaran dibidang Biostatistik dan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Beberapa penelitian terkait bidang ilmu penulis telah dipublikasikan pada Jurnal, Prosiding, konferensi dan semiinar baik Nasional maupun Internasional.

Email Penulis: faizayuniati@poltekkespalembang.ac.id

EPIDEMIOLOGI KESEHATAN MASYARAKAT

Irma Wulandari, S.KM., M.Kes
Institut Teknologi Kesehatan Malang
Widya Cipta Husada

Pendahuluan

Epidemiologi merupakan salah satu bagian dari ilmu kesehatan masyarakat, yang mempelajari distribusi dan determinan dari faktor yang berhubungan kesehatan dan aplikasi bagian hasil studi untuk mengendalikan masalah kesehatan dalam masyarakat. Epidemiologi dapat dianggap sebagai inti dari disiplin ilmu kesehatan masyarakat, tetapi juga relevan untuk ilmu kedokteran klinis (Gordis, 2000). Para klinisi menggunakan prinsip dan metode epidemiologi untuk meningkatkan akurasi diagnosis, efektifitas terapi, maupun akurasi prognosis, dalam “subdisiplin” epidemiologi klinik (Sackett et al., 1991). Perspektif epidemiologi menggambarkan bahwa Epidemiologi adalah sebuah cara berfikir tentang kesehatan sebagai human ekologi, selain itu epidemiologi sangat mempertimbangkan tentang konteks, heterogenity, dinamika dan inferensi. Serta lebih dari sekedar kumpulan metode tetapi bagaimana menggunakan metode tersebut.

Pengertian

“Epidemiologi” berasal dari kata Yunani epi= atas, demos= rakyat, populasi manusia, dan logos = ilmu (sains), bicara. Secara etimologis, epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari faktor-faktor yang berhubungan dengan peristiwa yang banyak terjadi pada rakyat, yakni penyakit dan kematian yang diakibatkannya yang disebut epidem. Pengertian Epidemiologi secara modern adalah : “Ilmu yang mempelajari tentang Frekuensi dan Distribusi (Penyebaran) masalah kesehatan pada sekelompok orang/masyarakat serta Determinannya (Faktor – factor yang Mempengaruhinya).” Kemudian pada tahap perkembangan berikutnya, banyak ahli mendefinisikan epidemiologi dalam berbagai cara, antara lain:

1. Hirsch (1883): Suatu gambaran kejadian, distribusi, dan tipe penyakit manusia, pada saat tertentu di bumi dan kaitannya dengan kondisi eksternal.
2. Frost (1927): Ilmu fenomena massal penyakit infeksius, atau seperti riwayat alamiah penyakit infeksius ... suatu ilmu induktif yang tidak hanya mendeskripsikan distribusi penyakit, tetapi juga kesesuaiannya dalam suatu filosofi yang konsisten.
3. Pada 1983, *International Epidemiological Association* mendefinisikan epidemiologi “*the study of the distribution and determinants of health-related states or events in specified populations, and the application of this study to control of health problems*” – Epidemiologi adalah “studi tentang distribusi dan determinan keadaan dan peristiwa terkait kesehatan pada populasi, dan penerapannya untuk mengendalikan masalah kesehatan”.
4. Prof. DR. Nur Nasry Noor, M.PH (2008) Epidemiologi adalah suatu cabang ilmu kesehatan untuk menganalisis sifat dan penyebaran berbagai masalah kesehatan dalam suatu penduduk tertentu serta mempelajari sebab timbulnya masalah dan gangguan kesehatan tersebut untuk tujuan pencegahan maupun penanggulangannya

Sejarah Perkembangan Epidemiologi

Epidemiologi berkembang seiring dengan perkembangan penyakit dan lingkungan masyarakat. Berikut ini adalah rentetan peristiwa dalam sejarah yang sudah dicapai antara lain:

1. Pada abad ke-14, terjadi bencana penyakit menular (wabah) yang melanda Eropa.
2. Penyakit tersebut dinamakan "*Black Death*" karena para korban yang terserang, tubuhnya menjadi hitam bila meninggal.
3. Penyakit tersebut amat ganas, sehingga banyak orang yang meninggal dalam waktu singkat.
4. Sejak saat itu setiap bencana penyakit yang timbul pada penduduk dinamakan epidemi (wabah)
5. Mula-mula istilah epidemiologi hanya dipergunakan untuk mempelajari terjadinya wabah penyakit menular yang ganas
6. Akhir-akhir ini epidemiologi juga dipakai untuk mempelajari penyakit tidak menular, seperti penyakit kanker, penyakit jantung bahkan kecelakaan lalu lintas.
7. Apa yang diartikan dengan "epidemi" dalam pengertian epidemiologi yang baru, bukan hanya wabah penyakit menular saja, tetapi juga masalah lain yang terjadi di masyarakat.
8. Bila kita mempelajari sejarah ilmu kedokteran, maka konsep epidemiologi sudah lama dikenal.
9. Hippocrates, kira-kira 2000 tahun yang lalu, dalam karangannya yang berjudul: "*On airs, waters and places*" sudah mengemukakan bahwa penyakit ada kaitannya dengan lingkungan dimana orang itu berada

Tujuan dan Manfaat Epidemiologi

Menurut Risser (2000), tujuan epidemiologi, diantaranya yaitu:

1. Untuk menjelaskan penyebaran, riwayat rekam medis alamiah suatu penyakit maupun keadaan kesehatan masyarakat.
2. Menjelaskan dan mensimulasikan etiologi penyakit.
3. Meramalkan prediksi kejadian penyakit.
4. Mengendalikan penyebaran penyakit dan masalah kesehatan populasi.

Manfaat epidemiologi menurut Thomas C. Timmreck (2005) ada tujuh poin, yakni:

1. Guna mempelajari riwayat penyakit;
2. Diagnosis masyarakat;
3. Mengkaji risiko yang ada pada setiap individu karena mereka dapat memengaruhi kelompok maupun populasi;
4. Pengkajian, evaluasi, dan penelitian;
5. Melengkapi gambaram klinis;
6. Identifikasi sindrom; dan
7. Menentukan penyebab dan sumber penyakit.

Jenis-Jenis Epidemiologi

Berikut adalah beberapa jenis-jenis epidemiologi diantaranya sebagai berikut :

1. Epidemiologi Deskriptif

Epidemiologi Deskriptif merupakan sebuah ilmu yang berkaitan dengan definisi epidemiologi sebagai ilmu yang mempelajari tentang distribusi penyakit atau masalah kesehatan masyarakat. Epidemiologi Deskriptif diharapkan mampu menjawab pertanyaan mengenai faktor *who*, *where*, dan *when*. Merupakan langkah awal untuk mengetahui masalah kesehatan

dari segi epidemiologi dengan menjelaskan siapa yang terkena dan dimana serta kapan terjadinya masalah tersebut. Siapa: bisa berupa variabel umur, jenis kelamin, suku, agama, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan. Populasi yang berpotensi atau punya peluang untuk menderita sakit atau mendapat resiko biasanya disebut *Population at risk* (penduduk punya resiko). Dimana : pertanyaan ini mengenai faktor tempat dimana masyarakat tinggal atau bekerja, atau dimana saja ada kemungkinan mereka menghadapi masalah kesehatan. Kapan : kejadian penyakit berhubungan juga dengan waktu. Faktor waktu ini dapat berupa jam, minggu, bulan, dan tahun, musim.

2. Epidemiologi Analitik

Epidemiologi analitik merupakan ilmu yang berkaitan dengan upaya epidemiologi untuk menganalisis faktor-faktor determinan masalah kesehatan. Di sisi diharapkan epidemiologi mampu menjawab pertanyaan Kenapa (*Why*), atau apa penyebab terjadinya masalah tersebut. Misalnya setelah ditemukan secara diskriptif bahwa perokok yang menderita kanker paru, maka perlu dianalisis lebih lanjut apakah memang rokok merupakan faktor determinan / penyebab terjadinya kanker paru. Berdasarkan peran epidemiologi analitik dibagi 2 yaitu:

- a. Studi Observasional : Studi Kasus Control (*case control*), studi potong lintang (*cross sectional*) dan studi Kohort.
- b. Studi Eksperimental : Eksperimen dengan kontrol random (*Randomized Controlled Trial / RCT*) dan Eksperimen Semu (kuasi).

3. Epidemiologi Eksperimental

Salah satu hal yang perlu dilakukan sebagai pembuktian bahwa suatu faktor sebagai penyebab terjadinya faktor luaran (penyakit), maka perlu diuji faktor kebenarannya dengan percobaan atau eksperimen. Misalnya rokok dianggap sebagai

penyebab kanker paru maka perlu dilakukan eksperimen bahwa jika rokok dikurangi, maka kanker paru akan menurun.

Ruang Lingkup Epidemiologi

Epidemiologi tidak hanya digunakan untuk berbagai keperluan dibidang kesehatan saja, tetapi juga dapat digunakan untuk berbagai bidang kehidupan sosial. Secara garis besar jangkauan atau ruang lingkup epidemiologi antara lain:

1. Epidemiologi Penyakit Menular
2. Epidemiologi Penyakit Tidak Menular
3. Epidemiologi Kesehatan Reproduksi
4. Epidemiologi Kesehatan Lingkungan
5. Epidemiologi Kesehatan Kerja
6. Epidemiologi Kesehatan Darurat
7. Epidemiologi Kesehatan Jiwa
8. Epidemiologi Perencanaan
9. Epidemiologi Prilaku
10. Epidemiologi Genetik
11. Epidemiologi Gizi
12. Epidemiologi Remaja
13. Epidemiologi Demografi
14. Epidemiologi Klinik
15. Epidemiologi Kausalitas
16. Epidemiologi Pelayanan Kesehatan dan sebagainya

Peranan Epidemiologi dalam Kesehatan Masyarakat

Peranan epidemiologi antara lain:

1. Mencari/mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi timbulnya gangguan kesehatan / penyakit dalam

suatu masyarakat tertentu dalam usaha mencari data untuk penanggulangan serta cara pencegahannya

2. Menyiapkan data / informasi untuk keperluan program kesehatan dengan menilai status kesehatan dalam masyarakat serta memberikan gambaran tentang kelompok penduduk yang terancam
3. Membantu menilai beberapa hasil program kesehatan.
4. Mengembangkan metodologi dalam menganalisis penyakit serta cara mengatasinya, baik penyakit perorangan (tetapi dianalisis dalam kelompok) maupun kejadian luar biasa (KLB)/ wabah dalam masyarakat

Riwayat Alamiah Perjalanan Penyakit

Riwayat alamiah perjalanan penyakit (*natural history of disease*) adalah perkembangan suatu penyakit itu tanpa campur tangan medis atau bentuk intervensi lainnya sehingga suatu penyakit berlangsung secara natural (Fletcher cit Bustan, 1997). Istilah riwayat alamiah menunjuk pada tahap-tahap kejadian suatu penyakit, yang meliputi:

1. Mulai timbulnya patologi penyakit
2. Tahap presintomasti dari timbulnya perubahan - perunahan patologis dengan munculnya gejala-gejala atau tanda-tanda
3. Tahap sebuah penyakit yang secara klinim benar-benar nyata dan mungkin dapat mengalami remisi dan relaps. Memburuk secara spontan ataumengakibatkan kematian

Manfaat

Maanfaat mempelajari riwayat alamiah penyakit:

1. Untuk diagnostik : masa inkubasi dapat dipakai pedoman penentuan jenis penyakit, misal dalam KLB (Kejadian Luar Biasa)

2. Untuk Pencegahan : dengan mengetahui rantai perjalanan penyakit dapat dengan mudah dicari titik potong yang penting dalam upaya pencegahan penyakit.
3. Untuk terapi : terapi biasanya diarahkan ke fase paling awal. Pada tahap perjalanan awal penyakit, adalah waktu yang tepat untuk pemberian terapi, lebih awal terapi akan lebih baik hasil yang diperoleh

Tahapan

Tahapan Riwayat alamiah perjalanan penyakit :

1. Tahap Kerentanan (*Stage of Susceptibility*)

Pada tahap ini penyakit belum berkembang, tetapi faktor-faktor untuk timbulnya penyakit sudah terjadi, misalnya :

- a. Keadaan kelelahan, alkoholisme yang akut dan kronik rentan untuk terjadi pneumonia
- b. Peningkatan kadar kolesterol darah meningkatkan probabilitas terkena penyakit jantung koroner

Pada tahap ini kondisi host masih dalam keadaan sehat

2. Tahap Presimtomatis

Pada tahap ini telah terjadi interaksi antara pejamu dengan bibit penyakit. Tetapi interaksi ini masih diluar tubuh manusia, belum ditemukan adanya tanda – tanda penyakit dan daya tahan tubuh pejamu masih kuat dan dapat menolak penyakit. Keadaan ini disebut sehat.

3. Tahap Klinis Penyakit

Pada tahap ini telah terjadi perubahan target organ yang sufficient, sehingga bisa dikenali gejala dan tanda-tandanya. Tahap ini meliputi 4 sub tahap, yaitu:

a. Tahap Inkubasi

Tahap inkubasi adalah masuknya bibit penyakit kedalam tubuh pejamu, tetapi gejala-gejala penyakit belum nampak. Tiap-tiap penyakit mempunyai masa inkubasi yang berbeda,

b. Tahap Penyakit dini

Tahap penyakit dini dihitung mulai dari munculnya gejala-gejala penyakit, pada tahap ini pejamu sudah jatuh sakit tetapi sifatnya masih ringan. Umumnya penderita masih dapat melakukan pekerjaan sehari-hari dan karena itu sering tidak berobat.

c. Tahap penyakit lanjut

Tahap ini penyakit makin bertambah hebat, penyakit masuk dalam tahap penyakit lanjut, penderita tidak dapat lagi melakukan pekerjaan dan jika datang berobat, umumnya telah memerlukan perawatan

d. Tahap akhir penyakit

Berakhirnya perjalanan penyakit dapat berada dalam 5 keadaan, yaitu:

- 1) Sembuh sempurna
- 2) Sembuh dengan cacat
- 3) Karier
- 4) Kronis
- 5) Meninggal dunia

Menurut Mausner dan Kramer (1985) dikelompokkan dalam tahap penyakit tersendiri, yaitu tahap kesembuhan atau kecacatan.

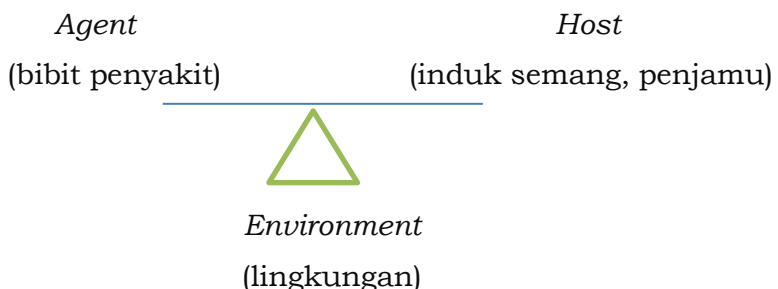
Konsep Penyebab Penyakit

Sejarah perkembangan teori terjadinya penyakit, antara lain sebagai berikut:

1. Pada awalnya persepsi tentang terjadinya penyakit dianggap akibat gangguan makhluk halus
2. Teori Hipocrates menyatakan bahwa penyakit terjadi akibat pengaruh lingkungan terutama air, udara dan lain-lainnya
3. Teori Humoral menerangkan bahwa terjadinya penyakit dapat disebabkan oleh gangguan keseimbangan cairan dalam tubuh
4. Teori Miasma merumuskan bahwa penyebab dari suatu penyakit dikarenakan sisa dari makhluk hidup yang mati membusuk, meninggalkan pengotoran udara & lingkungan
5. Teori jasad renik atau teori germ berkembang setelah di dapatkannya mikroskop & dilengkapi dengan teori imunitas
6. Teori nutrisi dan resistensi hasil berbagai pengamatan epimiologis
7. Teori ekologi lingkungan menjelaskan bahwa bahwa manusia berinteraksi dengan lingkungan tertentu sehingga dari interkasi tersebut dapt menimbulkan terjadi penyakit

Beberapa konsep dasar timbunya penyakit sebagai berikut:

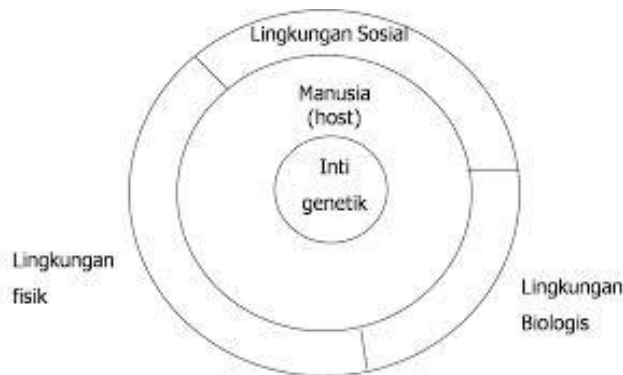
1. Segi Tiga Epidemiologi / *The Epidemiologic Triangle*



Model ini perubahan dari salah satu faktor yang mengubah keseimbangan mereka, yang berakibat bertambah atau berkurangnya penyakit yang bersangkutan. Hubungan antara ketiga faktor tersebut digambarkan sebagai tuas pada timbangan.

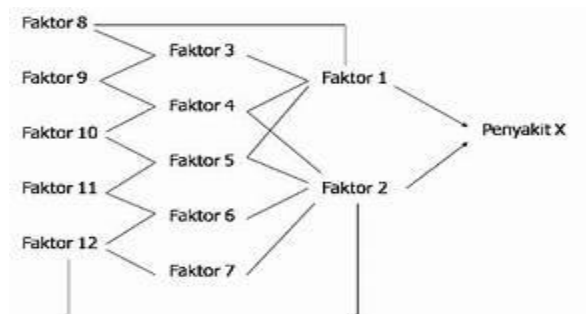
2. Roda / the wheel

Model ini memerlukan identifikasi dari berbagai faktor yang berperan dalam timbulnya penyakit dengan tidak menekankan pentingnya agen



3. Jaring-jaring sebab akibat

(*The Web of Causation*)



Menurut model ini sesuatu penyakit tidak tergantung pada satu sebab yang berdiri sendiri melainkan sebagai akibat dari serangkaian proses “Sebab” dan Akibat” dengan demikian mata timbulnya penyakit dapat dicegah atau dihentikan dengan memotong rantai pada berbagai titik.

4. *Host, Agent dan Environment*

Pada prinsipnya kejadian penyakit menggambarkan hubungan tiga komponen penyebab penyakit, lingkungan *Host Agent Environment*

a. *Host*

Host atau penjamu ialah keadaan manusia yang sedemikian rupa sehingga menjadi faktor risiko untuk terjadinya suatu penyakit. Faktor ini disebabkan oleh faktor intrinsik. Factor penjamu yang biasanya menjadi factor untuk timbulnya suatu penyakit sebagai berikut : Umur, jenis kelamin (seks), Ras, suku (etnik, Genetik (hubungan keluarga), Status kesehatan umum termasuk status gizi dll

b. *Agent*

Suatu substansi atau ellemen mahluk hidup yang kehadirannya dapat menimbulkan/ mempengaruhi perjalanan suatu penyakit, Agent dapat dikategorikan menjadi *agent* nutrien, *agent* kimia, *agent* biologik, *agent* fisik, *agent* mekanik

c. *Environment*

Faktor lingkungan adalah faktor yang ketiga sebagai penunjang terjadinya penyakit, hal ini karena faktor ini datangnya dair luar atau bisa disebut dengan faktor ekstrinsik. Faktor lingkungan ini dapat dibagi menjadi:

- 1) Lingkungan Biologis (flora & fauna)
- 2) Lingkungan Fisik
- 3) Lingkungan Sosial Ekonomi

Ukuran Frekuensi Penyakit

Bentuk dasar ukuran frekuensi penyakit berdasarkan rumus matematika umum, dapat dibedakan mejadi 3 kategori yaitu proporsi, rasio dan rate.

1. Proporsi

Proporsi sering dinyatakan dalam persen (%), proporsi besarnya terletak antara 0 sampai 1.

$$\frac{a}{a + b}$$

Contoh : proporsi orang yang merokok didalam populasi adalah jumlah orang yang merokok dibagi dengan jumlah anggota populasi

2. Rasio

Rasio adalah suatu pecahan yang numeratornya tidak termasuk bagian dari denominator

$$\frac{a}{b}$$

Contoh: rasio seks yaitu jumlah laki-laki dibagi dengan jumlah perempuan

3. Rate

Rate pada dasarnya adalah perubahan segera (pada kenyataannya potensi untuk berubah) dari suatu besaran (kuantitas) terhadap unit perubahan kuantitas yang lain., biasanya perubahan kuantitas yang kedua adalah waktu

$$\frac{a}{(a + b)\text{Waktu}}$$

Jenis Jenis Ukuran Frekuensi Penyakit

Berdasarkan riwayat alamiah penyakit, kejadian penyakit dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu insidens dan prevalen. Insiden sering dikatakan sebagai kasus baru, sedangkan prevalens sering disebut kasus lama

1. Insidens

a. Insiden Kumulatif (*Cumulative Incidence = CI*)

Istilah Merupakan parameter yang menunjukkan taksiran probabilitas (risiko, *risk*) seseorang untuk terkena penyakit dalam suatu waktu, CI bernilai antara 0 dan 1

Rumus

$$CI = \frac{\text{Jumlah kasus baru}}{\text{Jumlah populasi dalam risiko}}$$

- b. Laju Insidens (*Incidence Rate, Incidence Density = ID*)

Ukuran ini menunjukkan kecepatan kejadian baru) penyakit pada populasi.

Rumus

$$ID = \frac{\text{Jumlah kasus baru}}{\text{Person Time}}$$

Person time adalah jumlah orang dalam risiko dikalikan dengan lamanya masing-masing orang yang dalam risiko, yang digambarkan dalam orang – hari, orang – minggu, orang – orang bulan, atau orang – tahun tergantung dari jenis penyakit yang sedang diteliti

2. Prevalens

Prevalens adalah proporsi individu yang berpenyakit dari suatu populasi, pada satu titik waktu atau periode waktu.

- a. Prevalens Periode (*Periode Prevalence Rate*)

Merupakan probabilitas individu dari populasi untuk terkena penyakit pada saat dimulainya pengamatan, atau selama jangka waktu pengamatan (t_0, t)

Rumus:

$$\frac{\text{Prevalens periode } (t_0, t)}{\text{jumlah kasus saat ini} + \text{Jumlah kasus baru } (t_0 - t_i)} \\ \text{Rata-rata populasi } (t_0, t)$$

- b. Prevalens Titik (*Point Prevalence Rate*)

Merupakan proporsi dari individu-individu dalam populasi yang terjangkit penyakit pada suatu titik waktu. Titik waktu yang dimaksud disini bisa berarti satu waktu kalender atau pada satu peristiwa penting.

Rumus:

$$\text{Prevalens titik} \frac{\text{jumlah kasus}}{\text{Jumlah populasi}} \text{ pada satu titik waktu}$$

Faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat prevalensi yang sedang diamati.

Peningkatan prevalensi

1. Durasi penyakit yang lebih lama
2. Pemanjangan usia penderita tanpa pengobatan
3. Peningkatan insidensi
4. Kasus kasus migrasi ke dalam populasi
5. Migrasi keluar dari orang-orang sehat
6. Migrasi kedalam dari orang-orang rentan
7. Peningkatan saran diagnostik

Penurunan prevalensi

1. Durasi penyakit yang lebih pendek
2. Meningkatnya tingkat fasilitas kasus akibat dari penyakit
3. Menurunnya kasus-kasus baru
4. Migrasi ke dalam dari orang-orang sehat
5. Migrasi keluar dari kasus-kasus

Meningkatnya tingkat kesembuhannya untuk kasus-kasus penyakit

Daftar Pustaka

- Budiarto, E. (2003). *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Bustan. (2002). *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Masyfufah, L. (2019). *Epidemiologi Untuk Perekam Medis*. Sidoarjo: Indomedia Pustaka.
- Murti, B. (2003). *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi (Edisi Kedua) Jilid Pertama*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nasry, N. (2007). *Epidemiologi*. Makassar: Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Notoatmodjo. (2003). *Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Riyadi, S. (2011). *Dasar - Dasar Epidemiologi*. Jakarta: Salemba Medika.

Profil Penulis



Irma Wulandari

Lahir di Kabupaten Malang – Jawa Timur, 03 Agustus 1979. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Perawat Kesehatan Panti Waluya Malang pada tahun 1997. Penulis menjalankan tugas sebagai perawat di Rumah Sakit Bala Keselamatan Turen-Malang sampai tahun 1999. Pada Tahun 1999 – 2001 penulis melanjutkan pendidikan di Akademi Keperawatan Adi Husada Surabaya, tahun 2001 – 2003. Penulis kembali bertugas di Rumah Sakit Bala Keselamatan Turen- Malang. Tahun 2003 - 2005 penulis melanjutkan pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat di Universitas Airlangga Surabaya. Tahun 2006 – 2019 penulis bekerja sebagai dosen dengan mengampu mata kuliah Epidemiologi dan Promosi Kesehatan di Akademi Keperawatan Pandan Harum Banjarmasin. Tahun 2009 – 2011 penulis menyelesaikan pendidikan S2 di jurusan Promosi Kesehatan peminatan Kesehatan Reproduksi & HIV-AIDS Universitas Diponegoro Semarang. Di awal tahun 2020 sampai sekarang penulis sebagai dosen aktif di Institut Teknologi Kesehatan Malang Widya Cipta Husada program studi D3 Rekam Medik dan Informasi Kesehatan sebagai pengampu mata kuliah Epidemiologi dan mata kuliah Manajemen Modern dan Pelayanan Dasar. Penulis berpartisipasi dalam menulis beberapa Book chapter antara lain “Dasar-Dasar Manajemen (Suatu Pendekatan Konseptual)”

Email Penulis : wulandari.irma1979@gmail.com

BIOSTATISTIK DAN KEPENDUDUKAN

Dr. Atik Badi'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta

Konsep Biostatistik

Statistika adalah ilmu pengetahuan tentang pengembangan dan aplikasi metode pengumpulan, pengolahan, penyajian, analisa/intrepretasi data numerik, sehingga kesalahan dalam pengambilan keputusan dapat diperhitungkan secara numeric.

Biostatistika adalah cabang ilmu statistik yang berkaitan dengan aplikasi metode statistik pada persoalan dibidang biologi dan kedokteran.

Dalam statistika kesehatan data yang dibutuhkan lebih banyak menjurus pada perencanaan, pelaksanaan dan penilaian program kesehatan, yang termasuk di dalamnya: morbiditas (frekuensi dan penyebab kesakitan), Statistik Rumah sakit (jumlah pasien, lama perawatan, dll), Statistik pelayanan (imunisasi, kesehatan gigi, Keluarga Berencana dll).

Statistika banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, baik ilmu-ilmu alam (misalnya astronomi dan biologi maupun ilmu-ilmu sosial (termasuk sosiologi dan psikologi), maupun di bidang bisnis, ekonomi dan industri. Statistika juga digunakan dalam pemerintahan untuk berbagai macam tujuan; sensus penduduk

merupakan salah satu prosedur yang paling dikenal. Aplikasi statistika lainnya yang sekarang populer adalah prosedur jajak pendapat atau *polling* (misalnya dilakukan sebelum pemilihan umum), serta hitung cepat (perhitungan cepat hasil pemilu) atau *quick count*. Di bidang komputasi, statistika dapat pula diterapkan dalam pengenalan pola maupun kecerdasan buatan. Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data. Istilah ‘statistika’ (bahasa Inggris: statistics) berbeda dengan ‘statistik’. Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, sedang statistik adalah data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data.

Statistik memegang peranan yang penting dalam penelitian, baik dalam penyusunan model, perumusan hipotesa, dalam pengembangan alat dan instrumen pengumpulan data, dalam penyusunan desain penelitian, dalam penentuan sampel dan dalam analisa data. Teknik-teknik statistik juga dapat digunakan dalam pengujian hipotesis mengingat tujuan penelitian pada umumnya adalah untuk menguji hipotesa yang telah dirumuskan, maka statistik telah banyak sekali menolong peneliti dalam mengambil keputusan untuk menerima atau menolak suatu hipotesa. Statistik dapat meningkatkan kecermatan peneliti dalam rangka mengambil keputusan terhadap kesimpulan-kesimpulan yang ingin ditarik. Statistik merupakan ilmu yang mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan data serta sifat-sifat data. Kegiatan statistik adalah pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data, menganalisis data, penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan yang didasarkan atas data yang diperoleh. Data diperoleh dari fakta dan kegunaan data adalah memberikan informasi kepada yang membutuhkan. Statistik adalah kumpulan data dalam bentuk angka maupun bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel (daftar) dan atau diagram yang menggambarkan atau berkaitan dengan suatu masalah

tertentu. Statistik adalah cara untuk mengolah data dan menarik kesimpulan-kesimpulan yang teliti dan keputusan-keputusan yang logik dari pengolahan data. Statistik adalah sekumpulan cara maupun aturan-aturan yang berkaitan dengan pengumpulan, pengolahan (analisis), penarikan kesimpulan, atas data-data yang berbentuk angka dengan menggunakan suatu asumsi-asumsi tertentu. Statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk data, yaitu tentang pengumpulan, pengolahan, penganalisis, penafsiran dan penarikan kesimpulan dari data yang berbentuk angka. Statistik adalah metode yang memberikan cara-cara guna menilai ketidaktentuan dari penarikan kesimpulan yang bersifat induktif. Statistik adalah metode/asas-asas mengerjakan/memanipulasi data kuantitatif agar angka-angka tersebut berbicara. Statistik diartikan sebagai data kuantitatif baik yang masih belum tersusun maupun yang telah tersusun dalam bentuk tabel. Statistik adalah studi informasi dengan mempergunakan metodologi dan teknik-teknik perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan praktis yang muncul di berbagai bidang ilmu antara lain ilmu kesehatan dan ilmu komunikasi.

Peranan Statistika

Ada empat peranan dalam statistika, antara lain:

1. Peranan statistika dalam penentuan sampel penelitian.
Tujuan teknik penentuan sampel adalah agar diperoleh sampel yang representative bagi populasinya dan diperoleh ukuran sampel yang memadai untuk dilakukannya penelitian.
2. Peranan statistika dalam pengembangan alat pengambilan data.
Sebelum seseorang menggunakan suatu alat pengambil data, sebelumnya harus mempunyai kepastian bahwa alat yang digunakannya itu berkualitas. Kualitas alat pengumpulan data dapat dilihat dari sisi validitas dan reliabilitasnya. Oleh

karena itu setiap alat pengumpulan data perlu diuji tingkat validitas dan reliabilitasnya, dan cara terbaik untuk menguji validitas dan reliabilitas alat pengumpulan data adalah dengan menggunakan metode statistik.

3. Peranan statistika dalam menyajikan data.

Data yang melalui teknik pengambilan data tertentu masih bersifat data mentah, oleh karena itu agar data itu lebih komunikatif maka harus disajikan sedemikian rupa sehingga data mudah dibaca atau dipahami. Berkaitan dengan upaya untuk menampilkan data agar mudah dibaca dan dipahami, maka statistika menyediakan teknik tertentu dalam mengolah data dan menyajikan data, yaitu dengan metode statistika deskriptif.

4. Peranan statistika dalam analisis data atau menguji hipotesis.

Tujuan akhir dalam kegiatan penelitian adalah adanya kesimpulan sebagai bahan untuk mengambil keputusan. Agar diperoleh hasil penelitian yang valid dan reliabel, statistika juga telah mengembangkan teknik-teknik perhitungan tertentu dan mengembangkan berbagai metode untuk menguji hipotesis yang dapat membantu para peneliti. Statistika yang membahas tentang analisis data atau menguji hipotesis ini adalah metode statistika inferensial. Statistika untuk Penelitain menggambarkan peranan statistik dalam penelitian yaitu (1) Alat untuk menghitung besarnya anggota sampel yang diambil dari suatu populasi. Dengan demikian jumlah sampel yang diperlukan lebih dapat dipertanggungjawabkan. (2) Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrument. Sebelum instrument digunakan untuk penelitian, maka harus diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. (3) Teknik-teknik untuk menyajikan data, sehingga data

lebih komunikatif. (4) Teknik-teknik penyajian data seperti ini antara lain: tabel, grafik, diagram lingkaran dan pictogram. Alat untuk analisis data seperti menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Dalam hal ini statistik yang digunakan antara lain: korelasi, regresi, t-test, anova dll. Statistika yang telah dikembangkan secara matematis, kemudian digunakan diberbagai bidang untuk membantu memecahkan berbagai persoalan pada masing-masing bidang. Karena alasan tertentu, seringkali peneliti tidak memiliki data dari seluruh populasi yang hendak diamati. Peneliti biasanya hanya memiliki data dari sebagian populasi yang disebut sampel. Ukuran-ukuran yang langsung diperoleh dari perhitungan terhadap data sampel disebut statistik. Sedangkan ukuran-ukuran yang menjelaskan ciri atau karakteristik yang diperoleh langsung dari populasi disebut parameter. Statistik adalah kata yang digunakan untuk menyatakan sekumpulan fakta, umumnya berbentuk angka-angka yang disusun dalam tabel atau diagram yang melukiskan atau menggambarkan suatu kumpulan data yang mempunyai arti. Sedangkan statistika adalah ilmu yang mempelajari tentang statistik yaitu suatu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan fakta, pengolahan, penganalisisan, dan penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta yang ada.

Fungsi Statistika

Fungsi statistika dapat digunakan sebagai alat:

1. Komunikasi sebagai penghubung beberapa pihak yang telah menghasilkan data statistika atau berupa analisis statistik sehingga beberapa pihak tersebut

akan dapat mengambil keputusan melalui informasi tersebut.

2. Deskripsi yaitu penyajian data dan mengilustrasikan data misalnya mengukur hasil produksi, laporan hasil liputan berita, indeks harga konsumen, laporan keuangan, tingkat inflasi, jumlah penduduk, hasil pendapatan dan pengeluaran negara dan lain sebagainya.
3. Regresi yaitu meramal pengaruh data yang satu dengan data yang lainnya dan untuk mengantisipasi gejala-gejala yang akan datang.
4. Korelasi yaitu untuk mencari kuatnya atau besarnya hubungan data dalam suatu penelitian.
5. Komparasi yaitu membandingkan data dua kelompok atau lebih.

Pembagian Statistika

Pada garis besarnya statistika dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

1. Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif bagian dari pengetahuan statistik yang bertugas mempelajari tata cara pengumpulan data, pencatatan, penyusunan dan penyajian data penelitian dalam bentuk tabel frekuensi atau grafik. Macam grafik yaitu histogram adalah grafik yang berbentuk batang, frekuensi polygon adalah grafik yang berbentuk garis dari distribusi frekuensi dengan data kontinyu, sedangkan ogive adalah grafik yang berbentuk garis dari distribusi kumulatif dengan data kontinyu. Kemudian dilakukan pengukuran/perhitungan untuk mengetahui nilai-nilai statistik.

Pengukuran nilai-nilai tendensi pusat antara lain : mean (rata-rata), median (nilai yang letaknya sedemikian rupa sehingga memisahkan nilai-nilai menjadi dua bagian sama besar) dan modus (nilai

yang paling sering muncul). Pengukuran nilai fractile yaitu menentukan nilai sedemikian rupa sehingga memisahkan nilai-nilai tersebut menjadi 4 bagian (quartile), 10 bagian (desil) ataupun 100 bagian (presentil).

Pengukuran nilai dispersi adalah pengukuran penyebaran nilai-nilai pengamatan disekitar tendensi pusatnya. dalam pengukuran dispersi faktor yang pertama harus diperhatikan adalah tingkat keseragaman (homogenitas) dari sekumpulan nilai pengamatannya. Semakin homogen akan semakin kecil dispersinya. Beberapa macam tehnik pengukuran dispersi adalah range (interval), deviasi kuartil, mean deviation, deviasi standard, variance dan koefisien variance.

Pengukuran Skewness. Kurve suatu distribusi dapat berbentuk simetris atau tidak simetris (disebut menceng, condong atau juling). Suatu distribusi frekuensi yang tidak simetris mungkin berat sebelah kanan (ekor kiri lebih panjang dari sebelah kanan) yang dinamakan skewness negatif. Atau dapat pula berat sebelah kiri (ekor sebelah kanan lebih panjang dari kiri) yang disebut skewness positif. Misalnya distribusi penghasilan penduduk umumnya menceng positif, artinya sebagian besar penduduk itu tingkat penghasilannya rendah. Yang dapat dipakai sebagai pedoman untuk mengetahui apakah kurve suatu distribusi itu simetris atau tidak simetris ialah bagaimana mean, median dan modus dari distribusi tersebut. Apabila nilai mean, median dan modus sama besar maka kurve distribusi frekuensinya simetris, dan sebaliknya apabila tidak sama maka distribusi frekuensinya tidak simetris. Pengukuran kurtosis adalah ukuran tentang keruncingan (peakedness) dari suatu distribusi frekuensi.

Statistik deskriptik dapat dilakukan pada data tunggal atau data berkelompok. Sedangkan penarikan kesimpulan (kalaupun ada) pada statistik deskriptif hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada, bukan untuk tujuan generalisasi.

2. Statistik Induktif atau Inferensial.

Statistik Inferensial bagian dari pengetahuan statistik yang bertugas mempelajari tata cara penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan populasi berdasarkan data hasil penelitian pada sampel (bagian dari populasi). Didalamnya berisi bagaimana cara membuat estimasi harga parameter, bagaimana cara menguji hipotesis, bagaimana membuat prediksi berdasarkan hubungan pengaruh antara variabel-variabel dan perhitungan derajat asosiasi antara variabel-variabel. Pengertian tersebut diatas menunjukkan bahwa ruang lingkup statistik induktif lebih luas dibandingkan dengan statistik deskriptif. Penarikan kesimpulan pada statistik induktif merupakan generalisasi dari suatu populasi berdasarkan data sampel. Jadi statistik induktif diperlukan karena peneliti tidak menyelidiki seluruh elemen populasi melainkan hanyamendasarkan pada penelitian sebagian elemen populasi yang disebut sampel. Dan karena tujuan penelitian pada hakekatnya untuk membuat generalisasi tentang populasi maka penarikan sampel harus dilakukan dengan benar guna memperoleh sampel yang representatif (benar-benar mewakili). Selanjutnya karena penelitian hanya didasarkan pada pengamatan sampel maka peneliti tidak dapat menduga harga parameter (ukuran) populasi dengan pasti dan tidak dapat mengambil kesimpulan apakah hipotesis benar atau salah. Pendugaan harga parameter dan pengujian hipotesis tersebut dilakukan berdasarkan teori-teori probabilitas yaitu

mendasarkan pada taraf kepercayaan (*confidence level*) atau taraf signifikansi (*level of significance*) tertentu.

3. Statistik Parametrik

Statistik Parametrik dalam pengambilan kesimpulan mengenai keseluruhan populasi yang didasarkan data yang ada dari sampel membutuhkan asumsi persyaratan-persyaratan atau kondisi-kondisi tertentu. Dalam statistik induktif, asumsi atau persyaratan ini adalah bahwa bentuk distribusinya diketahui, misalnya menyebar secara normal. Statistik induktif memenuhi persyaratan yang demikian termasuk dalam statistik parametrik. Pendugaan dan uji hipotesis harga parameter populasi didasarkan anggapan bahwa skor-skor yang dianalisis telah ditarik dari suatu populasi dengan distribusi tertentu, misalnya dari populasi yang berdistribusi normal. Biasanya berlaku dalam penelitian dengan data terukur (measurement data dengan skala interval atau skala rasio) dan sampelnya cukup besar.

d. Statistik Non Parametrik.

Statistik Non Parametrik pendugaan dan uji hipotesis harga parameter populasi didasarkan anggapan bahwa skor-skor yang dianalisis telah ditarik dari suatu populasi dengan bebas sebaran (tidak mengikuti distribusi tertentu) misalnya dari populasi yang berdistribusi normal. Biasanya berlaku dalam penelitian dengan data pencacahan (enumeration data dengan skala nominal atau skala ordinal) dan sampel-sampelnya kecil. Apabila asumsi, persyaratan atau kondisi tersebut tidak dipenuhi, yaitu bahwa bentuk distribusi populasinya tidak diketahui maka dipakailah statistik nonparametrik.

Data Statistika adalah keterangan mengenai sesuatu persoalan baik dalam bentuk angka (numerik)

maupun dalam bentuk kalimat (alfa numerik) yang diperoleh dari hasil pengukuran atau pengamatan karakteristik atau ciri dari suatu obyek yang diamati. Menurut bentuknya data dibedakan menjadi dua bagian : (1) Data Kuantitatif yaitu data yang dinyatakan dengan angka melalui alat-alat ukuran. Dari nilainya dikenal dua golongan data kuantitatif yaitu : Data diskrit dan kontinyu. Data diskrit diperoleh dengan menghitung, dimana hasilnya bilangan bulat. (2) Data Kualitatif adalah data mengenai sifat-sifat. Menurut sumbernya data dibedakan menjadi dua bagian : Data primer Jika data itu diperoleh langsung dengan suatu penelitian, maka diperoleh data primer. Data Sekunder Dalam hal lain data tidak diperoleh langsung artinya data yang dikumpulkan oleh kantor/instansi dan sudah dalam bentuk informasi, maka diperoleh data sekunder.

Ruang Lingkup Statistik

1. Mortalitas

Untuk mengetahui ukuran jumlah kematian (umumnya atau karena akibat yang spesifik) pada suatu populasi, skala besar suatu populasi, per dikali satuan. Mortalitas khusus mengekspresikan pada jumlah satuan kematian per 1000 individu per tahun, hingga, rata-rata mortalitas sebesar 9.5 berarti pada populasi 100.000 terdapat 950 kematian per tahun.

2. Fertilitas

Berperan untuk mengetahui jumlah ukuran kelahiran pada perubahan penduduk.

3. Morbiditas

Berfungsi sebagai pengukur derajat kerasnya penyakit, meratanya penyakit, jumlah kasus pada populasi, insiden penyakit pada suatu wilayah tertentu.

4. Pelayanan Kesehatan

Statistik dapat berperan sebagai alat untuk melakukan pengkajian data (assessment), merumuskan diagnose, membuat perencanaan kesehatan (intervensi), melaksanakan kegiatan bidang kesehatan (implementasi) dan membuat suatu penilaian bidang kesehatan (evaluasi).

5. Demografi

Berfungsi menganalisa statistik dan matematik terhadap jumlah penduduk, komposisi penduduk, komponen-komponen variasi dan perubahannya erat kaitannya dengan masalah kesehatan.

6. Lingkungan

Menjelaskan sifat-sifat statistika suatu sistem dalam kesetimbangan termodinamika. Fungsi ini bergantung pada suhu dan parameter-parameter lainnya, seperti volum dan tekanan gas

7. Gizi

Menjelaskan bagaimana prosentase status gizi di suatu wilayah. Bagaimana menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan.

Sumber Data Statistik

Sumber Data Statistik adalah :

1. Sensus Penduduk

Dilakukan setiap sepuluh tahun sekali, dipergunakan untuk keperluan monitoring dan evaluasi terhadap kemajuan program kesehatan, perumahan, pendidikan dan lain-lain.

2. *Intercensal Population Survey*

Survei dilakukan setiap sepuluh tahun sekali diantara dua sensus penduduk, dipergunakan untuk

keperluan estimasi jumlah penduduk, angka kelahiran, angka kematian, mobilitas penduduk, serta keadaan sosio ekonomi penduduk.

3. *National Socio-Economy Survey*

Dipergunakan untuk melihat data-data kegiatan sosio-ekonomi penduduk seperti status kesehatan, angka fertilitas, angka kriminalitas, perumahan dan lingkungan hidup.

4. *Food Balance Sheets*

Dipergunakan untuk mengetahui pola konsumsi pangan penduduk, kebutuhan konsumsi pangan per kapita, distribusi pangan untuk keperluan ekspor, impor, industri dan domestik.

5. *National Household Health Survey*

Dipergunakan untuk mengetahui data dan informasi mengenai status kesehatan masyarakat meliputi angka kematian, kesakitan, fertilitas, kehamilan, fasilitas kesehatan, status gizi anak serta wanita hamil, lingkungan hidup dan lain-lain.

6. *Epidemic and Communicable Disease Report*

Dipergunakan untuk mengetahui beberapa penyakit menular yang bersifat epidemic dan sewaktu-waktu dapat menimbulkan wabah penyakit di masyarakat.

7. *Hospital Recording System*

Dipergunakan untuk mengetahui data terakhir serta informasi mengenai kegiatan, pelayanan dan fasilitas rumah sakit pemerintah dan swasta di Indonesia

Skala Pengukuran dalam statistik

1. Skala nominal

Skala nominal merupakan skala yang paling lemah/ rendah di antara skala pengukuran yang ada. Skala nominal hanya bisa membedakan benda atau peristiwa yang satu dengan yang lainnya berdasarkan nama (predikat). Skala pengukuran nominal digunakan untuk mengklasifikasi Objek, Individual atau kelompok dalam bentuk kategori. Pemberian

angka atau simbol pada skala nominal tidak memiliki maksud kuantitatif hanya menunjukkan ada atau tidak adanya atribut atau karakteristik pada objek yang diukur. Misalnya, jenis kelamin diberi kode 1 untuk laki-laki dan kode 2 untuk perempuan.

2. Skala ordinal

Skala ordinal lebih tinggi daripada skala nominal dan sering juga disebut dengan skala peringkat. Hal ini karena dalam skala ordinal, lambang-lambang bilangan hasil pengukuran selain menunjukkan perbedaan juga menunjukkan urutan atau tingkatan objek yang diukur menurut karakteristik tertentu. Misalnya tingkat kepuasan seseorang terhadap suatu pekerjaan.

3. Skala interval

Skala interval mempunyai karakteristik seperti yang dimiliki oleh skala nominal dan ordinal dengan ditambah karakteristik lain, yaitu berupa adanya interval yang tetap. Skala interval sudah memiliki nilai intrinsik, sudah memiliki jarak, tetapi jarak tersebut belum merupakan kelipatan.

4. Skala rasio

Skala rasio adalah skala data dengan kualitas paling tinggi. Skala rasio, terdapat semua karakteristik skala nominal, ordinal dan skala interval ditambah dengan sifat adanya nilai nol yang bersifat mutlak. Nilai nol mutlak adalah nilai dasar yang tidak bisa diubah meskipun menggunakan skala yang lain. Skala rasio, pengukuran sudah mempunyai nilai perbandingan/rasio. Pengukuran dalam skala rasio yang sering digunakan adalah pengukuran tinggi badan dan berat badan.

Kependudukan

Dalam perencanaan pembangunan, kependudukan memegang peran penting. Kependudukan adalah segala hal yang berkaitan dengan kelahiran (natalitas), kematian

(mortalitas), serta perpindahan (migrasi) yang memengaruhi keadaan social, ekonomi, budaya maupun politik suatu negara. Makin lengkap dan akurat data kependudukan yang tersedia makin mudah dan tepat rencana pembangunan itu dibuat. Sebagai contoh, dalam perencanaan sumber daya manusia diperlukan data mengenai jumlah penduduk dalam usia sekolah dan para pekerja. Banyak lagi contoh-contoh lain tentang data kependudukan sangat diperlukan dalam perencanaan pembangunan. Beberapa masalah yang terkait dengan ketenagakerjaan adalah pengangguran, upah minimum, dan minimnya lapangan pekerjaan. Untuk mengatasi hal tersebut dimana jumlah penduduk Indonesia yang sangat banyak hingga mencapai nomor 4 penduduk terbanyak di dunia, bisa dapat dipecahkan dengan data kependudukan yang akurat dan kebijakan pemerintah baik dari sisi pendidikan, perundang-undangan, perluasan lapangan kerja, pelayanan informasi, upah pekerja dan lain sebagainya.

Penduduk adalah warga negara Indonesia dan orang asing yang bertempat tinggal di Indonesia. Kependudukan adalah hal ihwal yang berkaitan dengan jumlah, struktur, umur, jenis kelamin, agama, kelahiran, perkawinan, kehamilan, kematian, persebaran, mobilitas dan kualitas serta ketahanannya yang menyangkut politik, ekonomi, sosial, dan budaya. Pengelolaan kependudukan dan pembangunan keluarga adalah upaya terencana untuk mengarahkan perkembangan kependudukan dan pembangunan keluarga untuk mewujudkan penduduk tumbuh seimbang dan mengembangkan kualitas penduduk pada seluruh dimensi penduduk. Perkembangan kependudukan adalah kondisi yang berhubungan dengan perubahan keadaan kependudukan yang dapat berpengaruh dan dipengaruhi oleh keberhasilan pembangunan berkelanjutan. Kualitas penduduk adalah kondisi penduduk dalam aspek fisik dan nonfisik yang meliputi derajat kesehatan, pendidikan, pekerjaan, produktivitas, tingkat sosial, ketahanan, kemandirian, kecerdasan, sebagai ukuran dasar untuk mengembangkan kemampuan dan menikmati kehidupan

sebagai manusia yang bertaqwa, berbudaya, berkepribadian, berkebangsaan dan hidup layak.

Studi kependudukan (*population studies*) adalah studi yang luas, karena di dalam memahami struktur dan proses kependudukan di suatu daerah, faktor-faktor non demografis ikut dilibatkan, misalnya dalam memahami trend fertilitas di suatu daerah tidak hanya cukup diketahui trend pasangan usia subur, tetapi juga faktor sosial budaya yang ada di daerah tersebut. Pada masyarakat patrinal di yakini tiap keluarga mendambakan anak lakilaki, maka besarnya jumlah anak yang diinginkan tergantung pada sudah ada tidaknya anak laki-laki pada keluarga tersebut. Jadi, untuk mengetahui perkembangan penduduk di suatu daerah perlu diketahui faktor-faktor determinan yang tidak hanya berasal dari faktor demografi saja tetapi juga berasal dari faktor non demografi.

Kependudukan dapat diartikan sebagai segala hal yang berhubungan dengan jumlah, umur, perkawinan, agama, jenis kelamin, kelahiran, kematian, jenis kelamin, kualitas, mobilitas dan juga ketahanan yang berkaitan dengan ekonomi, sosial, budaya, dan politik.

Beberapa manfaat mempelajari kependudukan dan tenaga kerja adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari kuantitas dan distribusi penduduk dan tenaga kerja dalam suatu daerah tertentu.
2. Menjelaskan pertumbuhan penduduk dan tenaga kerja pada masa lampau, kecenderungannya, dan persebarannya dengan sebaikbaiknya dan dengan data yang tersedia.
3. Mengembangkan hubungan sebab akibat antara perkembangan penduduk dengan bermacam-macam aspek organisasi sosial, ekonomi, budaya, lingkungan dan lain-lain.
4. Memperkirakan pertumbuhan penduduk dan lapangan kerja pada masa yang akan datang dan kemungkinan-kemungkinan konsekuensinya.

Daftar Pustaka

- Agresti, A., 2007, *An Introduction to Categorical Data Analysis*, 2nd Edition
- Brown, B.W., Hollander, M., 2007, *Statistics: A Biomedical Introduction*, John Wiley & Sons, New York.
- Dahlan, M. Sopiudin. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 6. Jakarta, Salemba Medika
- Dahlan, M. S. 2014. *Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Gerald, Lloyd, Patrick, Thomas 2004. *Biostatistics A Methodology for the Health Sciences*. Department of Biostatistics and Department of Environmental and Occupational Health Sciences. University of Washington
- John Wiley and Sons, Inc., New York. Arthur, A., Elaine, N.A., dan Elliot, J.C., 2008, *Statistics for Behavioral and Social Sciences*, 4th Edition, Prentice Hall.
- Notoatmodjo. 2006. *Statistika Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Rahman, Topan A. 2015. *Analisis Statistik Penelitian Kesehatan*. Bogor: In Media
- Rahman. 2020. *Biostatistika Deskriptif*. Cetakan ke 1. Samudra Biru
- Rosner, B. 2010, *Fundamentals of Biostatistics*, 7th Edition, Cengage Learning. Inc, Canada.
- Sudjana. 2009. *Metode Statistik*, Tarsito. Bandung
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Profil Penulis



Atik Badi'ah

Lahir di Trenggalek, 30 Desember 1965. Bekerja sebagai dosen/Lektor Kepala di Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta mulai 1988 s.d sekarang. Lulus Akademi Perawat Dep Kes Yogyakarta 1987, Lulus IKIP PGRI Wates Bimbingan Konseling tahun 1994, Lulus S 1 Keperawatan PSIK FK UNPAD Bandung tahun 1997, Lulus S2 Kesehatan Ibu Anak FK UGM tahun 2002 dan Lulus S3 Promosi Kesehatan Pasca Sarjana UNS Surakarta tahun 2018.

Pernah menjadi dosen berprestasi Poltekkes tingkat Nasional tahun 2006. Mendapat penghargaan dari Presiden dan Menteri Kesehatan. Menjadi penguji eksternal Disertasi S3 Promosi Kesehatan UNS. Menjadi Asesor Beban Kinerja Dosen (BKD). Menjadi Reviewer Internal Jurnal Caring Jurusan Keperawatan Poltekkes Yogyakarta, menjadi Reviewer Eksternal Jurnal Internasional Health Notion, Jurnal Nasional Forikes Poltekkes Surabaya, Jurnal Nasional Surya Medika Stikes Surya Global Yogyakarta, Jurnal Nasional Health Sciences and Pharmacy Journal Stikes Surya Global Yogyakarta dan Jurnal Nasional MIKKI Stikes Wira Husada Yogyakarta. Menjadi Reviewer Penelitian Eksternal Nasional dan Reviewer Nasional Pengabmas. Reviewer internal Penelitian dan reviewer internal pengabdian masyarakat tingkat Poltekkes Yogyakarta. Menjadi pembicara tingkat lokal dan nasional. Menjadi Afiliasi Reasearch Seameo Recfon. Melakukan berbagai penelitian tingkat Poltekkes, Nasional dan Internasional (Seameo Recfon) dan telah dipublikasikan dalam jurnal Internasional terindeks Scopus, Jurnal Internasional, Jurnal nasional OJS dan Terakreditasi. Sudah menerbitkan beberapa buku keperawatan, kesehatan dan pendidikan.

Email : atik.cahyo@yahoo.com

ADMINISTRASI DAN KEBIJAKAN KESEHATAN

Nur Afni Maftukhah, S.KM., M.K.M.
Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Muhammadiyah Palembang

Latar Belakang

Pada Masa sekarang ini, Administrasi merupakan hal yang sangat berperan penting terhadap kehidupan. Kemajuan suatu negara akan sangat bergantung pada kemampuan membina dan mengembangkan administrasi yang dapat memecahkan berbagai masalah pada masyarakat. Berdiri dan runtuhnya, maju mundurnya suatu negara dan timbul tenggelamnya suatu bangsa di dunia ini bukan dikarenakan adanya nuklir atau malapetaka akan tetapi tergantung pada baik buruknya administrasi yang dimiliki. Oleh karena itu pada suatu negara untuk mencapai suatu kemajuan dalam berbagai aspek kehidupan termasuk kemajuan dalam bidang kesehatan yaitu dengan mengutamakan pembinaan dan pengembangan berbagai konsep administrasi dan penerapan secara kontekstual.

Administrasi dalam bahasa belanda yaitu Administratie yang berarti bahwa segala kegiatan seperti tulis menulis, ketik mengetik, surat menyurat, agenda, kearsipan serta pekerjaan tata usaha pada perkantoran. Dalam Bahasa Yunani Ad ministrare yang berarti Ad = Pada dan Ministrare + melayani yang bisa diartikan memberikan suatu pelayanan.

Konsep Dasar Administrasi Kebijakan Kesehatan

1. Konsep Administrasi

Secara umum Administrasi dapat dibedakan dalam arti sempit dan arti luas :

a. Administrasi dalam arti Sempit

Administrasi mencakup pada kegiatan tata usaha pada perkantoran yang meliputi : pengetikan surat menyurat, agenda suatu kegiatan, pengurusan kearsipan, serta pembukuan.

b. Administrasi dalam arti secara luas

1) Administrasi sebagai suatu proses

Keseluruhan proses yang dimulai dari pemikiran, perencanaan, pengaturan, pergerakan, pengawasan serta sampai pada tahap pencapaian suatu tujuan.

2) Administrasi sebagai suatu fungsi / Tugas Administrasi

Keseluruhan Tindakan yang harus dilakukan oleh seseorang yang mempunyai kedudukan sebagai Administrator.

3) Administrasi sebagai keparanataan / Institusi Administrasi

Melihat kegiatan dalam suatu Lembaga yang melakuakn aktivitas seperti : Aktivitas Rumah Sakit, aktivitas Puskesmas, aktivitas Dinas Kesehatan melakukan kegiatan administrasi dalam suatu Lembaga.

Unsur - Unsur Pokok Administrasi :

a. Masukan (*Input*) yaitu Segala sesuatu yang dibutuhkan untuk dapat melaksanakan pekerjaan administrasi

1) Sumber (*Resource*) yaitu segala sesuatu yang dapat dipakai untuk menghasilkan barang /

jasa yang dapat dibedakan seperti sumber tenaga, sumber modal dan sumber hukum.

- 2) Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Tata cara kerja dengan memanfaatkan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- 3) Kemampuan dan Kesanggupan. Pengetahuan dan Keadaan Fisik, Mental Biologis pada Tenaga Pelaksana.

b. Proses

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

c. Keluaran (*Output*)

Hasil dari suatu pekerjaan administrasi. Keluaran yang dihasilkan seperti catatan surat masuk dan keluar, kumpulan surat masuk dan keluar, daftar nama pegawai, daftar inventaris barang dan daftar gaji pegawai.

d. Sasaran

Keluaran yang dihasilkan adalah suatu pengembangan organisasi, kegiatan organisasi, pengembangan pegawai, petunjuk pelaksanaan serta tugas-tugas dari suatu kepanitiaan.

e. Dampak (*Impact*)

Akibat yang ditimbulkan oleh suatu kebijakan

f. Administrasi Sebagai Sistem

Semua tata aturan yang berlaku untuk menjalankan tugas-tugas suatu administrasi yang dibuat secara sistematis dalam rangka efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan.

2. Konsep Kebijakan Kesehatan

a. Kebijakan

Kesepakatan para pengambil keputusan dengan tujuan untuk menanggulangi suatu masalah/pencapaian tujuan dengan nilai-nilai

tertentu dan merupakan pedoman utama untuk bertindak.

b. Kebijakan Kesehatan

Suatu rangkaian konsep, ketentuan pokok dan keputusan yang diambil oleh seseorang / sekelompok politik yang menjadi pedoman dan dasar pelaksanaan kegiatan untuk mencapai keadaan seimbang yang dinamis antara fisik, mental, social / spiritual yang diindikasikan tidak adanya tanda-tanda penyakit agar masyarakat dapat hidup produktif baik secara social ataupun ekonomi.

c. Tahapan Kebijakan Kesehatan

Proses yang kompleks karena melibatkan banyak proses dengan berbagai variable yang harus dikaji (Eksekutif, Legislatif, Mass Media Forum, Akademisi, Para Ahli dan Para Praktisi pada Bidang Kesehatan).

d. Klasifikasi Kebijakan Kesehatan

- 1) *Substantive* (Dilihat dari Substansi masalah yang dihadapi) dan *Procedural Policies* (Dilihat dari pihak-pihak yang terlibat dalam perumusannya)
- 2) *Distributive* (Dilihat dari pemberian pelayanan kepada Individu), *Redistributive* (Menyangkut pemindahan alokasi kekayaan pemilikan hak) dan *Regulatory Policies* (Pembatasan terhadap perbuatan / Tindakan).
- 3) *Material Policies*
- 4) *Public Goods* (Penyediaan barang untuk kepentingan orang banyak) dan *Private Goods Policies* (Penyediaan barang untuk kepentingan perorangan dengan imbalan tertentu).

e. Manfaat Studi Kebijakan Kesehatan

- 1) Untuk pengembangan Ilmu Pengetahuan
- 2) Untuk meningkatkan Profesionalisme Praktisi Kebijakan Kesehatan
- 3) Untuk tujuan politik

Sistem Kebijakan Kesehatan

1. Pengertian Sistem

Suatu kesatuan yang terdiri atas elemen-elemen yang saling berinteraksi dan bergantung satu sama lain yang apabila salah satu terganggu maka yang lainnya akan mengalami gangguan dan secara bersama-sama bergerak untuk mencapai suatu tujuan. Sistem dalam administrasi kebijakan kesehatan adalah : upaya untuk menghasilkan suatu kebijakan kesehatan. Secara umum sistem terdiri dari sistem sebagai suatu wujud dan sistem sebagai suatu metode.

2. Pendekatan Sistem Kebijakan Kesehatan

Terdapat 3 komponen dalam sistem kesehatan yang saling berhubungan yaitu : Kebijakan kesehatan (*Health Policy*), para pelaku kebijakan (*Actors Of Policy*), Lingkungan kebijakan (*Environment Of Policy*).

Perencanaan Kebijakan Kesehatan

Kebijakan kesehatan dikembangkan dari masalah kesehatan bukan dari masalah kebijakan. Dalam melakukan perumusan masalah kebijakan kesehatan, data dan informasi merupakan suatu hal yang mutlak dibutuhkan.

1. Perumusan Masalah Kebijakan

Untuk mengetahui situasi masalah harus mengenali situasi yang merupakan isu publik.

2. Agenda Setting

Tahap dimana diputuskan masalah yang menjadi perhatian pemerintah untuk dibuat menjadi suatu

kebijakan. Agenda Setting merupakan tuntutan agar para pembuat kebijakan memilih untuk melakukan suatu tindakan tertentu.

3. Formulasi Kebijakan

Sebuah tahap dalam proses kebijakan dalam sebuah isu yang menjadi agenda pemerintah yang diteruskan dalam bentuk hukum public. Terdapat 5 Tipe solusi yang perlu diformulasikan dalam kebijakan yaitu :

- a. *Inducement*, yaitu Langkah kebijakan yang bersifat membujuk atas suatu isu tertentu seperti kredit pajak dan penalty polusi
- b. *Rules*, yaitu Langkah kebijakan yang menekankan pada pembentukan aturan-aturan dalam bentuk regulasi-regulasi yang harus ditaati oleh masyarakat.
- c. *Facts*, yaitu Langkah kebijakan berupa pembentukan jalur informasi untuk mengajak kelompok target agar mau melakukan sesuatu yang dianggap dapat menyelesaikan masalah
- d. *Rights*, yaitu Langkah kebijakan dengan memberikan hak-hak / tugas-tugas kepada masyarakat.
- e. *Power*, yaitu kebijakan berupa penambahan bobot kekuasaan yang disebabkan adanya tuntutan tertentu.

Implementasi Kebijakan

1. Konsep Implementasi Kebijakan

Merupakan tahap realisasi tujuan program. Memikirkan dan menghitung secara matang berbagai kemungkinan keberhasilan dan kegagalan termasuk hambatan dan peluang yang ada dan kemampuan organisasi yang diserahkan tugas melaksanakan suatu program. Tahapan Implementasi sangat penting karena suatu kebijakan dilaksanakan secara

maksimal dan dapat mencapai tujuan kebijakan itu sendiri.

2. Aktor Implementasi Kebijakan

a. Birokrasi

Birokrasi mempunyai kewenangan yang besar untuk menguasai area implementasi kebijakan dalam wilayah operasinya karena mendapat mandate dari Lembaga legislative. Peran birokrasi yang dominan dalam area implementasi cukup menjadikannya sebagai actor yang powerful, karena kekuatan birokrasi atas diskresi kebijakan tanpa disertai dengan control eksternal yang memadai dapat menyebabkan birokrasi kuat pula secara politik.

b. Badan Legislatif

Terlibat dalam Implementasi kebijakan ketika menentukan peraturan yang spesifik dan mendetail. Para legislator lebih sering terlibat dalam implementasi kebijakan dengan membuat peraturan mendetail agar diskresi kebijakan yang dilakukan birokrasi dalam implementasi kebijakan tidak menyimpang dari ketentuan yang seharusnya.

c. Lembaga Peradilan

Cabang yudisial yang menangani hukum public. Peranan Lembaga ini adalah pengaruhnya dalam mengimplementasikan UU, peraturan-peraturan dan cara pengaturan administrative serta kewenangan untuk meninjau kebijakan administrasi yang telah / sedang dilaksanakan.

d. Kelompok yang berkepentingan/ Penekan

Kelompok penekan ini diharuskan terlibat dalam formulasi dan implementasi suatu program lebih banyak dinikmati oleh kalangan pemerintah sendiri.

e. Organisasi Komunitas

Memfokuskan perhatian untuk menjawab masalah yang penting dalam area pelaksanaan kebijakan yaitu mana yang paling berpengaruh.

3. Model Implementasi Kebijakan

a. Model Analisis Kegagalan

Dimana Implementasinya menganut teori bahwa implementasi sebagai proses interaksi penyusunan tujuan dengan Tindakan, implementasi sebagai politik adaptasi saling menguntungkan dan sebagai bentuk permainan.

b. Model Rasional (*Top-Down*)

Mengidentifikasi factor mana yang membuat implementasi itu sukses. Model ini terpusat pada hubungan antara keputusan dengan pencapaiannya, formulasi dengan implementasinya, dan potensi hirarki dengan batasnya serta kesungguhan implementers untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam kebijakan. Model Implementasi ini lebih difokuskan pada kesesuaian antara apa yang ditetapkan dengan pelaksanaan program tersebut.

c. Model *Bottom-Up*

Implementasi sebagai proses yang disusun melalui konflik dan tawar menawar, harus memakai multiple frameworks, dianalisis dalam institusional structures dan implementasi kebijakan merupakan alur. Proses kebijakan dari perspektif perubahan social dan politik dimana kebijakan yang dibuat oleh pemerintah bertujuan untuk mengadakan perbaikan / perubahan dalam masyarakat sebagai kelompok sasaran.

d. Model Teori-teori Hasil Sintesis (*Hybrid Theories*)

Model ini dapat dipahami dari pemahaman implementasi sebagai evolusi, implementasi sebagai pembelajaran, implementasi sebagai

sirkuler leadership, implementasi sebagai hubungan antar-organisasi, implementasi sebagai teori kontingensi, implementasi sebagai bagian subsistem kebijakan dan implementasi sebagai manajemen sector publik.

Evaluasi Kebijakan

1. Konsep Evaluasi Kebijakan

Merupakan salah satu tahapan penting dalam proses kebijakan. Evaluasi dilakukan karena tidak semua program kebijakan meraih hasil yang diinginkan. Evaluasi kebijakan merupakan suatu kegiatan yang menyangkut estimasi yang mencakup substansi, implementasi serta dampak.

Secara umum jenis evaluasi kebijakan public terdiri dari :

- a. Evaluasi Administratif, yaitu Evaluasi yang dilakukan dalam lingkup pemerintahan / dalam instansi-instansi.
- b. Evaluasi Yudisial, yaitu Evaluasi yang berkaitan dengan obyek-obyek hukum.
- c. Evaluasi politik, yaitu Evaluasi yang menyangkut pertimbangan-pertimbangan Politik dari suatu kebijakan.

2. Ruang Lingkup Evaluasi Kebijakan

Analisis kebijakan Public (*Policy Analysis*) merupakan kajian multi disiplin terhadap kebijakan public yang bertujuan untuk mengintegrasikan dan mengkontekstualisasikan model dan riset dari disiplin-disiplin yang mengandung orientasi problem dan kebijakan public.

3. Dimensi dan Jenis - jenis Evaluasi Kebijakan

a. Evaluasi Formatif

Untuk mengevaluasi pelaksanaan program kebijakan yang memiliki ciri-ciri yaitu merupakan evaluasi terhadap proses, menilai tingkat

kepatuhan pelaksana atas standar aturan, menggunakan model-model dalam Implementasi, biasanya bersifat Kuantitatif dan melihat dampak jangka pendek dari pelaksanaan suatu kebijakan/program. Tujuan Evaluasi formatif adalah : Sejauh mana sebuah program mencapai target populasi yang tepat, Apakah penyampaian pelayanan telah sesuai dan konsistendengan spesifikasi program dan Sumber daya apa yang dikeluarkan dalam melaksanakan program tersebut.

Jenis Evaluasi Formatif adalah :

- 1) Evaluasi Administratif, yaitu dilakukan dalam lingkup pemerintahan yang dikaitkan dengan aspek-aspek ketaatan finansial dan procedural.
- 2) EvaluasiYudisial, yaitu yang berkaitan dengan obyek-obyek hukum
- 3) Evaluasi Politik, yaitu yang dilakukan oleh Lembaga-lembaga politik.

b. Evaluasi Sumatif / Evaluasi dampak

Umumnya dilakukan untuk memperoleh informasi terakit dengan efektivitas sebuah kebijakan / program terhadap permasalahan yang diintervensi. Evaluasi ini bertujuan untuk :

- 1) Menilai apakah program telah membawa dampak yang diinginkan terhadap individu, rumah tangga dan Lembaga
- 2) Menilai apakah dampak tersebut berkaitan dengan intervensi program
- 3) Mengeksplore apakah ada akibat yang tidak diperkirakan baik yang positif / negative
- 4) Mengkaji bagaimana program mempengaruhi kelompok sasaran betul-betul disebabkan oleh adanya program tersebut / karena factor lain.

4. Langkah - langkah dan Indikator Evaluasi Kebijakan
- Langkah-langkah yang harus ditempuh yaitu :
- a. Mengidentifikasi tujuan program yang akan dievaluasi
 - b. Analisis terhadap masalah
 - c. Deskripsi dan Standarisasi Kegiatan
 - d. Pengukuran terhadap tingkatan perubahan yang terjadi
 - e. Menentukan apakah perubahan yang diamati merupakan akibat dari kegiatan tersebut
 - f. Beberapa indikator untuk menentukan keberadaan suatu dampak

Indikator Evaluasi yaitu :

- a. Efektivitas, yaitu apakah hasil yang diinginkan telah tercapai
- b. Kecukupan, yaitu seberapa jauh hasil yang telah tercapai dapat memecahkan suatu masalah
- c. Pemerataan, yaitu Apakah biaya dan manfaat didistribusikan merata kepada kelompok masyarakat yang berbeda
- d. Responsivitas, yaitu Apakah hasil kebijakan memuat preferensi .\ / nilai kelompok dan dapat memuaskan
- e. Ketepatan, yaitu apakah hasil yang dicapai bermanfaat
- f. Pertumbuhan Ekonomi, yaitu Indikator peningkatan produktivitas sumber daya dan peningkatan efisiensi ekonomi
- g. Keadilan Distribusi, yaitu Kucukupan, keadilan horizontal dan keadilan vertical
- h. Referensi Warganegara, yaitu Kepuasan warganegara dan seberapa jauh preferensi masyarakat yang termuat dalam kebijakan publik

Analisis Kebijakan Kesehatan

1. Konsep Analisis Kebijakan Kesehatan

Analisis kebijakan kesehatan terdiri dari : Analisa / Analisis, Kebijakan dan Kesehatan. Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa seperti perbuatan, karanangan serta kejadian / peristiwa untuk mengetahui kejadian yang sebenarnya, sebab musabab sehingga secara sederhana analisis kebijakan kesehatan dapat diartikan sebagai penyelidikan, pengkajian, penelitian dan argument untuk menghasilkan dan memindahkan informasi tentang suatu fenomena kesehatan yang berhubungan terhadap kebijakan sehingga dapat dimanfaatkan untuk memecahkan masalah kesehatan.

Analisis Kebijakan Kesehatan seharusnya :

- a. Berhubungan terutama dengan sistem-sistem pembinaan masyarakat
- b. Memusatkan perhatiannya pada sistem pembuatan kebijakan kesehatan negara pada jenjang makro dan memperhatikan proses pembauatan keputusan individual, kelompok dan organisasi dilihat dari perspektif pembuatan kebijakan negara.
- c. Bersifat Interdisipliner dengan mengfungsikan ilmu perilaku dan manajemen serta menyerap elemen yang berhubungan dari disiplin ilmu pengetahuan lainnya seperti Fisika dan Teknik.
- d. Menggabungkan penelitian murni dan terapan dimana dunia nyata adalah Laboratoriumnya yang utama.
- e. Memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman pada pembuat kebijakan
- f. Mencoba untuk menyumbangkan pada pilihan nilai dengan meneliti implikasi nilai tersebut dan isi nilai-nilai yang ada pada kebijakan alternatifnya.

- g. Mendorong adanya kreatifitas yang terorganisir seperti dalam menemukan alternatif yang baru.
 - h. Menekankan baik pada pengembangan pembuatan kebijakan masa lalu / antisipasinya pada masa depan sebagai pedoman pembuatan kebijakan.
 - i. Terlibat secara intensif dengan proses perubahan dan dengan kondisi-kondisi perubahan social
 - j. Menghargai proses pembuatan kebijakan ekstra rasional dan irrasional seperti intuisi dan charisma serta mencoba memperbaiki proses ini dengan cara rasional
 - k. Mendorong percobaan social dan usaha-usaha untuk menemukan Lembaga-lembaga social yang baru dan hukum-hukum baru bagi perilaku social dan politik.
 - l. Mempunyai kesadaran akan dirinya sendiri dan tetap memonitor serta Mendesain Kembali ilmu-ilmu kebijakan.
 - m. Menyiapkan para professional untuk memenuhi jabatan-jabatan pembuat keputusan yang tidak kan mencampurkan misinya dengan orientasi klinis dan Analisa rasional terhadap masalah-masalah kebijakan.
 - n. Berhati-hati dalam membuktikan kebenaran dan keberhasilan serta mempertahankan standar ilmiah.
2. Metode Analisis Kebijakan Kesehatan

Menggunakan pendekatan perumusan masalah, peliputan, peramalan, evaluasi dan rekomendasi.

Metode Analisis Kebijakan terdiri dari : Pendekatan Modus Operandi, Pendekatan Modus Evaluatif dan Pendekatan Modus Anjuran.

3. Pendekatan dalam Analisis Kebijakan Kesehatan

Terdapat 3 pendekatan utama evaluasi dalam analisis kebijakan yaitu : Evaluasi semu, Evaluasi Formal dan Evaluasi Teoritis Keputusan. Analisis kebijakan secara umum yang dilakukan bersifat :

- a. Prospektif, yaitu berupa penciptaan dan pemindahan informasi sebelum Tindakan kebijakan ditentukan dan dilaksanakan
 - b. Retrospektif, yaitu bertujuan untuk menciptakan dan memindahkan informasi setelah Tindakan kebijakan diambil.
 - c. Terpadu/Terintegrasi, yaitu bersifat komprehensif dan berkesinambungan menghasilkan dan memindahkan informasi gabungan baik sebelum / sesudah Tindakan kebijakan dilakukan.
4. Argumen Kebijakan, yaitu sarana untuk melakukan perdebatan mengenai isu-isu kebijakan public.
 5. Langkah-langkah Analisis Kebijakan yaitu Pengkajian Masalah, Penentuan tujuan, Perumusan Alternatif, Penyusunan Model, Penentuan Kriteria, Penilaian Alternatif dan Penyusunan Rekomendasi.

Kebijakan Desentralisasi Kesehatan

1. Konsep Desentralisasi di bidang Kesehatan

Desentralisasi merupakan pemindahan tanggung jawab dalam perencanaan, pengambilan keputusan, pembangkitan serta pemanfaatan sumber daya serta kewenangan administrative dari pemerintah pusat ke unit-unit territorial pemerintah pusat/kementerian, tingkat pemerintahan yang lebih rendah, organisasi semi otonom, badan otoritas regional serta organisasi nonpemerintah dan organisasi yang bersifat sukarela.

2. Sistem Desentralisasi Kesehatan

Dilaksanakan setelah dikeluarkannya UU No.22 tahun 1999, PP No. 25 Tahun 2000 serta Menkes No.1107/Menkes /E/VII/2000. Faktor yang mempengaruhi pelaksanaan program desentralisasi di

negara berkembang yaitu Faktor : Politik, Organisasi, Perilaku Stake Holder dan SDA dan Finansial.

3. Dampak Desentralisasi Kesehatan

- a. Terwujudnya pembangunan kesehatan yang demokratis yang berdasarkan atas aspirasi masyarakat
- b. Pemerataan pembangunan dan pelayanan kesehatan
- c. Optimalisasi potensi pembangunan kesehatan di daerah yang selama ini belum tergarap
- d. Memacu sikap inisiatif dan kreatif aparatur pemerintah daerah yang selama ini hanya mengacu pada petunjuk atasan
- e. Menumbuhkembangkan pola kemandirian pelayanan kesehatan tanpa mengabaikan peran serta sector lain.

Kebijakan Kesehatan Nasional

1. Pokok-pokok Kebijakan Kesehatan Nasional

Landasan kebijakan dalam pembangunan Kesehatan nasional yaitu :

- a. Landasan Idiil, yaitu Pancasila
- b. Landasan Konstitusional : Pasal 28 A, Pasal 28 B ayat 2, Pasal 28 H ayat 1, Pasal 28 H ayat 3, Pasal 34 ayat 2 dan Pasal 34 ayat 3
- c. Landasan Operasional
Meliputi UU No.36 Tahun 2009 tentang Kesehatan dan Ketentuan Peraturan PerUULainnya yang berkaitan dengan penyelenggaraan SKN dan pembangunan kesehatan.

2. Domain Kebijakan Kesehatan Nasional

Mengacu pada perkembangan komponen pengelolaan kesehatan dan pendekatan pengelolaan kesehatan yaitu : Upaya Kesehatan, Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Pembiayaan Kesehatan, Sumber Daya Manusia Kesehatan, Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan makanan, Manajemen, Informasi dan Regulasi Kesehatan serta Pemberdayaan Masyarakat.

Daftar Pustaka

- Abdul Wahab, Solichin, 2003. Analisis Kebijakan. Jakarta: Bumi Aksara
- Agustino, Leo. 2006. dasar-dasar Kebijakan Publik. Bandung: Alfabeta
- Dachi, Rahmat Alyakin, 2009. Manajemn Pelayanan Kesehatan, Bandung: AIPI
- Donald S. Van Meter and Carl E. Van Horn, 1975. The Policy Implementation Process, Administration and Society Journal
- Guy dan Jon Pierre eds., 2006. Hanbook Of Publik Policy, Sage Publication
- Hill, Michael, 1997. The Policy Process in the Modern State, Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf
- Hill, Michael and Peter Hupe, 2002. Implementing Public Policy: Governance in Theory and Practice. London: Sage Publication
- Kementrian Kesehatan RI, 2009. Sistem Kesehatan nasional. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI
- Kingdon, John W, Agendas, 1984. Alternative and Public Policies. Toronto: Little Brown * Company
- Kongdon, John W., 1995. Agendas, Alternatives and Public Policies, Harper Collins College Publishers
- Korten, David C dan Syahrir. 1980. Pembangunan Berdimensi Kerakyatan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Kusumanegara, S., 2010. Model dan Aktor dalam Proses Kebijakan Kesehatan. Yogyakarta: Gava Media
- Lester, James P dan Steward, Josep Jr. 2000. Public Policy: An Evolutionary Approach. Belmont: Wadsworth
- Pasolong Harbani, 2010. Teori Administrasi Publik. Bandung: Alfabeta
- Siagian S.P., 1985. Analisis serta perumusan kebijaksanaan dan strategi organisasi. Jakarta: PT. Gunung Agung
- Subarsono. 2005. Analisis Kebijakan Publik: Konsep, teori dan aplikasi. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Wahab, S., 2008. Analisis Kebijakan dari Formulasi ke Implementasi Kebijakan Negara. Jakarta: Bumi Aksara
- Winarno, Budi, 2008. Teori dan Proses Kebijakan Publik. Yogyakarta: Media Pressindo

Profil Penulis



Nur Afni Maftukhah

Penulis mengawali karir di bidang Kesehatan Masyarakat pada saat bergabung di STIKes Muhammadiyah Palembang yang saat ini telah berkembang dan berubah menjadi Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang.

Seiring dengan berjalannya waktu penulis diberikan kesempatan untuk mengembangkan Pendidikan yang sesuai dengan bidang sebelumnya dengan melanjutkan Pendidikan ke jenjang Strata 2 pada tahun 2015 dengan bidang ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Sriwijaya Palembang (Lulus tahun 2017). Penulis juga dituntut untuk aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sesuai pada bidang kepakarannya. Beberapa penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan terkait bidang ilmu penulis telah dipublikasikan pada jurnal dan prosiding baik secara nasional dan internasional. Selain peneliti, penulis juga mulai aktif untuk belajar menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara dan dapat mengembangkan keilmuan khususnya pada bidang Kesehatan Lingkungan.

Email Penulis: maftukhahafni@gmail.com

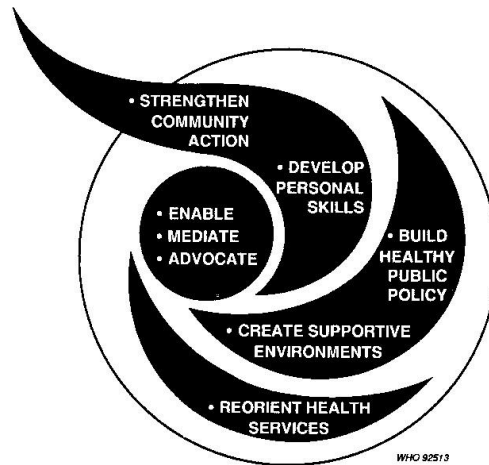
PROMOSI KESEHATAN, PERILAKU KESEHATAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Kurniawan Erman Wicaksono, S.Kep., Ners., M.Kes.
STIKES Widyagama Husada Malang

Sejarah Promosi Kesehatan

Istilah promosi kesehatan, sebelumnya dikenal oleh masyarakat dengan pendidikan kesehatan atau penyuluhan kesehatan. Menurut Green, dalam Nurmala I, dkk. (2018) menyatakan bahwa pendidikan kesehatan merupakan suatu kombinasi dari pengalaman dalam serangkaian proses pembelajaran yang didesain untuk memfasilitasi adaptasi perilaku yang kondusif untuk derajat kesehatan. Perubahan istilah penyebutan dari pendidikan kesehatan ke promosi kesehatan dipengaruhi oleh aktivitas perkembangan di dunia karena munculnya Konferensi Internasional pada tahun 1986 tentang *Prevention* yang dikenal dengan Ottawa Charter. Promosi kesehatan dalam konferensi tersebut didefinisikan sebagai suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk melakukan tindakan pengontrolan dan peningkatan derajat kesehatan. Hal ini dimaknai dengan suatu pemahaman bahwa upaya promosi kesehatan yang dilakukan membutuhkan adanya kegiatan pemberdayaan masyarakat (*community empowerment*) sebagai suatu cara

untuk memelihara, meningkatkan dan melindungi kesehatan baik secara perorangan maupun masyarakat.



Gambar 6.1. Ottawa Charter 1986 (Rachmawati, 2019)

Gambar 6.1 menunjukkan logo Promosi Kesehatan yang dikeluarkan oleh WHO saat Konferensi Internasional tahun 1986 di Kanada. Logo Promosi Kesehatan ini secara keseluruhan menggambarkan promosi kesehatan merupakan suatu proses yang menyeluruh dengan pendekatan yang memiliki banyak strategi. Istilah promosi kesehatan mulai diberlakukan di Indonesia pada tahun 1994. Pada tahun itu, Konferensi Internasional *Health Promotion* yang keempat kalinya diadakan di Indonesia sebagai penyelenggara. Persepsi promosi kesehatan di Indonesia akhirnya sama karena sesuai dengan perkembangan pembangunan di Indonesia yang saat itu mengarah pada paradigma sehat. Adapun visi promosi kesehatan di Indonesia, yaitu:

1. Mau (*willingness*) memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan
2. Mampu (*ability*) memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan
3. Meningkatkan kesehatan, berarti mau dan mampu meningkatkan kesehatannya

Pengertian Promosi Kesehatan

Promosi kesehatan banyak didefinisikan oleh beberapa sumber, berikut beberapa definisi promosi kesehatan:

Sumber	Tahun	Definisi
WHO	1984	Suatu proses yang mengupayakan individu dan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan dalam mengendalikan faktor-faktor kesehatan, dengan tujuan adanya peningkatan derajat kesehatan.
Green	1984	Promosi kesehatan merupakan suatu bentuk kombinasi dari pendidikan kesehatan dan intervensi yang terkait dengan ekonomi, Politik, dan oorganisasi yang telah disusun untuk memudahkan terjadinya perubahan perilaku dan lingkungan yang mendukung bagi lingkungan/subjek yang diberikan promosi kesehatan.
Piagam Ottawa	1986	Promosi kesehatan adalah suatu proses yang memungkinkan individu mengendalikan dan memperbaiki kesehatannya. Seseorang atau kelompok yang menjadi subjek pemberian promosi kesehatan harus mampu mengidentifikasi dan mewujudkan aspirasi, mampu memenuhi kebutuhan, mampu mengubah atau beradaptasi dengan lingkungan, sehingga mampu tercapai kesehatan jasmani, rohani, dan social yang sempurna.
Kesimpulan		Promosi kesehatan dapat diartikan sebagai suatu upaya tenaga kesehatan dalam memperbaiki derajat kesehatan secara individu, keluarga ataupun masyarakat dengan cara memajukan, mendukung dan menempatkan kesehatan menjadi tujuan prioritas dalam menjalani serangkaian proses kehidupan.

Tujuan dan Strategi Promosi Kesehatan

Promosi kesehatan (*Health Promotion*) memiliki tujuan dalam meningkatkan kemampuan sasaran promosi kesehatan (individu, keluarga, kelompok, atau masyarakat) agar mampu berperilaku hidup sehat dan dapat mengembangkan upaya kesehatan yang bersumber dari sumber daya masyarakat itu sendiri (Abdussamad, Z., dkk., 2021). Berdasarkan Piagam Ottawa tahun 1984, misi promosi kesehatan dapat dicapai dengan implementasi berdasarkan 3 strategi, yaitu:

1. Advokasi (*Advocate*)

Advokasi adalah suatu usaha yang dilakukan secara sistematis dan terorganisir untuk suatu perubahan secara berkesinambungan. Kegiatan advokasi dalam promosi kesehatan tidak hanya dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan, namun juga dapat dilakukan oleh masyarakat yang merupakan sasaran kepada para pemegang kebijakan dari berbagai tingkat dan sector. Kegiatan advokasi ini bertujuan untuk meyakinkan para pemegang kebijakan, bahwasannya program kesehatan yang akan dijalankan merupakan suatu program yang penting dan membutuhkan *policy support* dari pejabat tersebut.

2. Mediasi (*Mediate*)

Promosi kesehatan merupakan suatu alat untuk mediasi antara sector kesehatan dengan sector yang lain (non kesehatan) yang saling berhubungan sebagai mitra. Promosi kesehatan yang dilakukan membutuhkan keterlibatan berbagai pihak atau sector dalam menjalankannya. Kemitraan sangat penting dilakukan agar masalah kesehatan yang kompleks dan luas dapat ditangani.

3. Memampukan (*Enable*)

Sesuai dengan visi promosi kesehatan bahwasannya tujuan akhir dari promosi kesehatan adalah terwujudnya kemauan dan kemampuan masyarakat dalam memelihara serta meningkatkan derajat

kesehatan melalui kemampuan masyarakat dalam pelaksanaannya. Hal tersebut memiliki arti bahwa promosi kesehatan harus dapat memberikan bekal keterampilan kepada masyarakat agar memiliki perilaku secara mandiri dalam berperilaku kesehatan untuk terwujudnya derajat kesehatan masyarakat yang optimal.

Untuk mencapai tujuan promosi kesehatan, diperlukan strategi dalam pelaksanaannya. Strategi promosi kesehatan menurut WHO tahun 1994 terdapat 3, yaitu:

1. Advokasi (*Advocacy*)

Advokasi merupakan suatu kegiatan untuk meyakinkan orang lain dengan tujuan agar orang atau pihak lain dapat memberikan bantuan atau dukungan terhadap apa yang ingin dilakukan atau diinginkan. Advokasi dalam promosi kesehatan berkaitan erat dengan para pembuat keputusan atau penentu kebijakan dari berbagai sector. Sehingga harapannya para pembuat keputusan atau penentu kebijakan di jajaran pemerintahan memiliki kemauan dalam mendukung suatu program kesehatan yang ingin dilakukan.

2. Dukungan social (*Social support*)

Dukungan social merupakan salah satu strategi promosi kesehatan untuk mencari suatu dukungan social melalui tokoh masyarakat, baik formal maupun informal. Melalui strategi dukungan social dalam mensosialisasikan program promosi kesehatan, diharapkan masyarakat mau menerima dan mau ikut berpartisipasi menjalankan program kesehatan.

3. Pemberdayaan masyarakat (*Empowerment*)

Pemberdayaan masyarakat (*empowerment*) merupakan strategi kesehatan yang dalam pelaksanaannya langsung tertuju dan melibatkan masyarakat. Pemberdayaan memiliki tujuan untuk mewujudkan kemampuan masyarakat dalam aspek tindakan agar mampu memelihara dan meningkatkan derajat kesehatannya. Kegiatan pemberdayaan

masyarakat dilakukam agar masyarakat mampu secara mandiri mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan ke tingkat yang lebih baik.

Pengertian Perilaku

Perilaku merupakan suatu tindakan atau aktivitas dari manusia baik yang dapat diamati langsung, maupun yang tidak dapat diamati oleh pihak luar (Notoatmodjo, 2007). Perilaku dapat dibedakan menjadi berdasarkan bentuk respon terhadap stimulus, yaitu:

1. Perilaku tertutup

Respon seseorang terhadap stimulus dalam bentuk terselubung atau tertutup (*covert*). Respon atau reaksi terhadap stimulus ini masih terbatas pada perhatian, persepsi, pengetahuan/kesadaran, dan sikap yang terjadi pada orang yang menerima stimulus tersebut dan belum dapat diamati secara jelas oleh orang lain.

2. Perilaku terbuka

Respon seseorang terhadap stimulus dalam bentuk tindakan nyata atau terbuka. Respon terhadap stimulus tersebut sudah jelas dalam bentuk tindakan atau praktik yang dengan mudah dapat diamati oleh orang lain.

Faktor penentu atau determinan perilaku manusia sulit untuk dibatasi karena perilaku merupakan resultansi dari berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Menurut Green, dalam Notoatmodjo (2007), kesehatan seseorang, keluarga atau masyarakat dipengaruhi oleh 2 faktor pokok, yaitu faktor perilaku (*behavior cause*) dan faktor di luar perilaku (*non behavior causes*). Selanjutnya, perilaku sendiri terbentuk dari 3 faktor, yaitu:

1. Faktor-faktor predisposisi (*predisposing factors*)

Faktor-faktor yang mempermudah atau mempredisposisiterjadinya perilaku seseorang. Meliputi pengetahuan, sikap, kepercayaan, tradisi, norma dan unsur lain yang terkait pada individu.

2. Faktor-faktor pemungkin (*enabling factors*)

Faktor-faktor yang memungkinkan atau memfasilitasi perilaku atau tindakan. Untuk berperilaku sehat, masyarakat perlu sarana dan prasarana pendukung. Meliputi semua karakter lingkungan dan semua sumber daya atau fasilitas yang mendukung terjadinya perilaku. Yang termasuk sebagai faktor pendukung adalah ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pelayanan kesehatan.

3. Faktor-faktor penguat (*reinforcing factors*)

Faktor-faktor yang mendorong atau memperkuat terjadinya perilaku. Misalnya adanya pengaruh dari teman atau kelompok sebaya, tokoh masyarakat, pimpinan dan sebagainya.

Perilaku Kesehatan

Perilaku kesehatan merupakan suatu respon seseorang terhadap stimulus atau objek yang berkaitan dengan sakit dan penyakit, sistem pelayanan kesehatan, keturunan serta lingkungan. Perilaku kesehatan dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu (Skinner, dalam Notoatmodjo, 2010):

1. Perilaku pemeliharaan kesehatan (*Health maintenance*)

Perilaku pemeliharaan kesehatan adalah perilaku atau usaha-usaha seseorang untuk memelihara atau menjaga kesehatan agar tidak sakit dan usaha untuk penyembuhan bila sakit. Menurut Notoatmodjo (2010), perilaku pemeliharaan kesehatan terdiri dari tiga aspek yaitu:

- a. Perilaku pencegahan penyakit, dan penyembuhan penyakit bila sakit, serta pemulihan kesehatan jika telah sembuh dari penyakit.
- b. Perilaku peningkatan kesehatan, apabila seseorang dalam keadaan sehat.

- c. Perilaku makan dan minum. Makanan dan minuman dapat memelihara serta meningkatkan kesehatan seseorang.
2. Perilaku pencarian dan penggunaan sistem atau fasilitas pelayanan kesehatan atau pencarian pengobatan (*Health seeking behavior*)
Perilaku pencarian dan penggunaan fasilitas kesehatan adalah menyangkut upaya atau tindakan seseorang pada saat menderita penyakit atau perilaku ini dimulai dari mengobati sendiri samapai pencarian pengobatan.
3. Perilaku kesehatan lingkungan
Perilaku seseorang merespon lingkungan, baik lingkungan fisik maupun sosial budaya, sehingga lingkungan tersebut tidak mempengaruhi kesehatannya.

Domain Perilaku Kesehatan

Perilaku individu dapat dikategorikan dalam 3 domain yang berkaitan dengan tujuan pendidikan, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Menurut teori Bloom, hal tersebut mengalami perkembangan dan modifikasi sebagai alat pengukuran pendidikan atau promosi kesehatan.

1. Pengetahuan (*Knowledge*)

Pengetahuan merupakan hasil dari “tahu” yang dihasilkan setelah seorang individu melakukan proses penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan yang dimaksud merupakan proses yang terjadi melalui panca indera manusia meliputi indera penglihatan, pendengaran, penciuman, peraba, dan perasa. Pengetahuan merupakan tahap pertama dalam proses terjadinya perilaku dan sangat penting dalam membentuk suatu tindakan seseorang. Pengetahuan dibagi menjadi enam tingkatan berdasarkan ranah domain kognitif, yaitu:

a. Mengetahui (*know*)

Merupakan domain terendah dalam domain kognitif, dimana seseorang melakukan pengingatan kembali (*recall*) pengetahuan yang telah dipelajari.

b. Memahami (*comprehension*)

Pemahaman merupakan level setingkat diatas mengetahui. Pada level ini, pengetahuan dipahami dan diinterpretasikan oleh seseorang secara benar.

c. Aplikasi (*application*)

Pada level ini, seseorang menggunakan pengetahuan yang telah dipahami serta diinterpretasikan dengan benar ke dalam realita ata kehidupan yang nyata.

d. Analisis (*analysis*)

Pada level analisis, seseorang mampu menjelaskan keterkaitan antara materi dengan komponen yang lebih kompleks dalam suatu unit tertentu.

e. Sintesis (*synthesis*)

Pada tahap sintesis, seseorang menunjukkan kemampuan dalam menyusun formulasi yang baru dari formulasi yang sudah ada.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan level terakhir dalam domain kognitif, dimana seseorang mampu untuk melakukan penilaian terhadap materi yang diberikan.

2. Sikap (*Attitude*)

Sikap adalah tingkatan kedua dalam perilaku. Menurut (Rompas, dkk., 2014), menyatakan bahwa seseorang akan mengubah sikap jika seseorang tersebut mampu mengubah komponen kognitifnya. Sikap lebih bersifat reaksi emosional terhadap suatu rangsangan. Sikap dibagi dalam beberapa tingkatan, yaitu:

a. Menerima (*receiving*)

Proses ini terjadi saat seseorang memiliki kemauan untuk memperhatikan stimulus yang diterima.

b. Merespon (*responding*)

Proses ini terjadi saat seseorang memberikan suatu reaksi yang tampak pada perilakunya terhadap stimulus yang diterimanya.

c. Menghargai (*valuing*)

Proses ini terjadi saat seseorang mulai memberikan suatu penghargaan (*reinforcement*) pada stimulus yang diterima dan meneruskan stimulus tersebut kepada orang lain.

d. Bertanggungjawab (*responsible*)

Proses yang terjadi saat seseorang menerima segala konsekuensi dari pilihannya dan bersedia bertanggungjawab.

3. Praktik atau Tindakan (*Practice*)

Tindakan merupakan faktor terbesar kedua setelah faktor lingkungan yang mempengaruhi kesehatan. Tindakan tertentu akan terwujud berdasarkan pemikiran dan perasaan dalam bentuk pengetahuan dan sikap seseorang terhadap suatu objek. Hal ini menunjukkan bahwa, tindakan akan lebih baik dengan bertambahnya pengetahuan dan terbentuknya sikap positif melalui pemberian pendidikan atau promosi kesehatan. Tindakan atau praktik memiliki beberapa tingkatan, yaitu:

a. Respon terpimpin (*guided response*)

Seseorang melakukan tahapan ini dengan mengikuti panduan yang ada sesuai dengan urutan yang benar dari panduan tersebut.

b. Mekanisme (*mechanism*)

Seseorang melakukan tahap mekanisme tanpa melihat panduan karena sudah menjadi

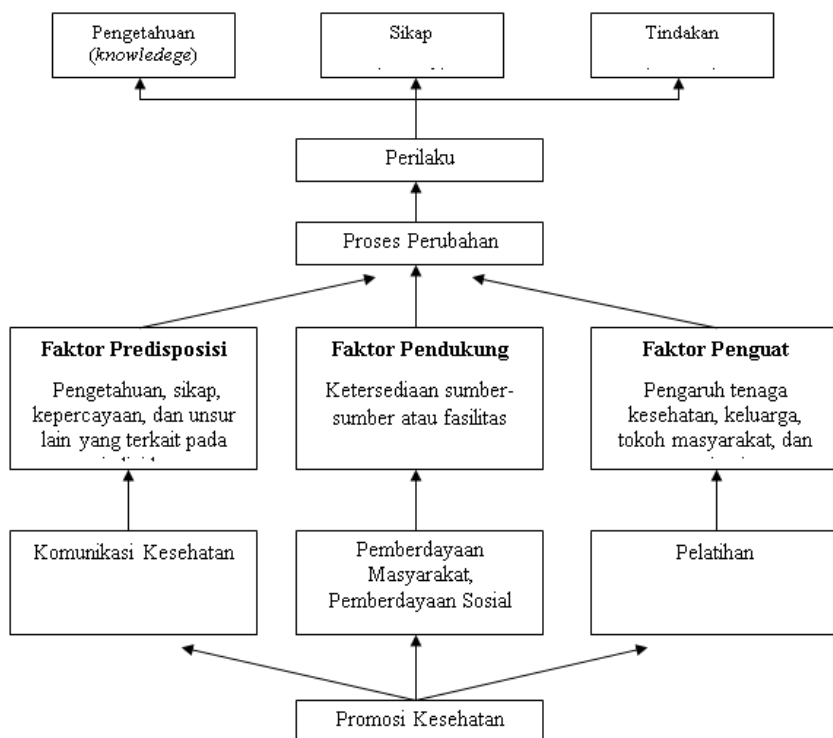
kebiasaan (*habit*) yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari.

c. Adopsi (*adoption*)

Perilaku sudah dilakukan dengan baik, dan pada tahap ini perilaku diimplementasikan melalui modifikasi sesuai kondisi atau situasi yang dihadapi.

Perilaku Kesehatan Melalui Pendekatan Sebagai Upaya Pencegahan Masalah Kesehatan

Pengetahuan pada akhirnya diharapkan dapat berpengaruh terhadap perubahan perilaku. Adanya promosi kesehatan mengupayakan agar perilaku individu, kelompok, atau masyarakat mempunyai pengaruh positif terhadap pemeliharaan dan peningkatan kesehatan. Agar intervensi atau upaya tersebut efektif, maka sebelum dilakukan intervensi perlu dilakukan analisis terhadap perilaku tersebut (Notoatmodjo, 2007). Intervensi promosi kesehatan hendaknya dimulai dengan mendiagnosis 3 faktor penyebab (determinan) perilaku dan intervensinya diarahkan terhadap 3 faktor tersebut. Model pendekatan yang dapat digunakan untuk membuat perencanaan dan evaluasi kesehatan adalah kerangka PRECEDE (*Predisposing, Reinforcing and Enabling Causes in Educational Diagnosis and Evaluation*) (Green, dalam Notoatmodjo, 2007). PRECEDE memberikan serial langkah yang menolong perencana untuk mengenal masalah mulai dari kebutuhan pendidikan sampai pengembangan program untuk memenuhi kebutuhan di setiap faktor determinan perilaku. Berikut gambaran kerangka PRECEDE:



Gambar 6.2. Kerangka Perilaku Kesehatan melalui Pendekatan PRECEDE & PROCEED (Wicaksono, dkk., 2018)

Pemberdayaan Masyarakat

Pemberdayaan masyarakat merupakan suatu upaya promosi kesehatan yang berfokus kepada masyarakat secara langsung. Kegiatan pemberdayaan masyarakat memiliki tujuan untuk menciptakan kemampuan masyarakat dalam memelihara serta meningkatkan derajat kesehatan secara mandiri. Menurut Pranata, Pratiwi, dan Rahanto (2011), pelaksanaan pemberdayaan masyarakat harus dilakukan berdasarkan 7 prinsip agar tujuan akhir (*goal*) pemberdayaan kepada masyarakat dapat tercapai, meliputi:

1. Prinsip menumbuhkembangkan potensi masyarakat
2. Meningkatkan kontribusi masyarakat
3. Mengembangkan budaya gotong royong

4. Bekerja sama dengan masyarakat
5. Melaksanakan pendidikan berbasis masyarakat
6. Kemitraan
7. Desentralisasi

Menurut Pranata, Pratiwi, dan Rahanto (2011), dalam pelaksanaan pemberdayaan masyarakat, terdapat factor pendukung dan factor penghambat, yaitu:

No.	Factor Pendukung	Factor Penghambat
1.	Pimpinan pemerintahan setempat memiliki kepedulian yang cukup tinggi terhadap masalah-masalah kesehatan	Organisasi potensial yang ada belum banyak dilibatkan untuk membantu mensukseskan kegiatan atau program kesehatan yang sedang dikerjakan.
2.	Tokoh agama dan tokoh masyarakat setempat mau terlibat secara langsung dalam kegiatan kesehatan	Dalam kurun waktu 2 tahun terakhir, tidak ada pembekalan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat
3.	Dinas kesehatan atau Puskesmas sudah melakukan pembinaan secara rutin	Kesulitan untuk mengumpulkan masyarakat karena kesibukan masing-masing.
4.	Masyarakat tidak segan berkontribusi dalam hal tenaga dan dana	Kesadaran masyarakat untuk melakukan kebiasaan membaca terkait dengan program kesehatan yang sedang dilakukan
5.	Memiliki sumber daya organisasi yang potensial, seperti PKK, BPD, LSM, Karang Taruna, Lembaga Adat, dan lain-lain.	Kurangnya kepercayaan diri terhadap kemampuan untuk melaksanakan perilaku sehat secara mandiri

Daftar Pustaka

- Abdussamad, Z., dkk. 2021. *Promosi Kesehatan: Program Inovasi dan Penerapan*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Buku Saku Tahapan Pemberdayaan Masyarakat Bidang Kesehatan Bagi Kader*. Jakarta: Direktorat Promosi Kesehatan Pemberdayaan Masyarakat Kementerian Kesehatan RI.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurmala, I., dkk. 2018. *Promosi Kesehatan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Pranata, Pratiwi & Rahanto. 2011. Pemberdayaan Masyarakat di Bidang Kesehatan, Gambaran Peran Kader Posyandu dalam Upaya Penurunan Angka Kematian Ibu dan Bayi di Kota Manado dan Palangkaraya. *Bulletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 14 (2), 174-182.
- Rachmawati, W. 2019. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Malang: Wineka Media.
- Rompas, S., Karundeng, M., Mamonto, S. 2014. Pengaruh Pendidikan Kesehatan terhadap Tingkat Pengetahuan dan Sikap Remaja Tentang Penyakit Menular Seksual di SMK Fajar Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Keperawatan UNSRAT*.
- Wicaksono, dkk. 2018. Effectiveness Difference of Family Psychoeducation Model and Family Centered Empowerment Model on Knowledge and Attitude in The Poor Family of Preventing Hypertention on Families in Jember Distric. *Proceedings of the 9th International Nursing Conference (INC 2018)*, 73-77.

Profil Penulis



Kurniawan Erman Wicaksono

Lahir di Jember (Jawa Timur), 25 Juni 1989. Penulis telah menjadi perawat di Rumah Sakit Orthopaedi dan Traumatology Surabaya setelah menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan pendidikan Profesi Ners di Fakultas Keperawatan Universitas Jember pada tahun 2013. Pada tahun 2018, penulis menyelesaikan Pendidikan Pascasarjana di Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan Peminatan Manajemen Pelayanan Kesehatan (MPK). Saat ini, penulis aktif sebagai anggota Ikatan Perawat Kesehatan Komunitas (IPKKI) Provinsi Jawa Timur. Penulis juga aktif sebagai dosen di Departemen Keperawatan Komunitas dan Keluarga dan mengajar beberapa mata kuliah diantaranya mata kuliah Promosi dan Pendidikan Kesehatan, Keperawatan Komunitas, Keperawatan Keluarga, dan Keperawatan Gerontik. Penulis saat ini juga berperan sebagai coordinator Departemen Keperawatan Komunitas dan Keluarga di STIKES Widyagama Husada Malang. Penulis juga aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan focus masalah kesehatan pada agregat balita dan dewasa di komunitas serta Penyakit Tidak Menular (PTM) di komunitas.

Email Penulis: wicaksono42137@gmail.com

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Ns. Devanda Faiqh Albyn, S.Kep
Holding PT. Perkebunan Nusantara

Pendahuluan

Diperkirakan 2,2 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dan lebih dari 270 juta pekerja menjadi korban cedera kerja. Hal ini mengakibatkan kerugian pada manusia dan ekonomi bagi pekerja, keluarga pekerja, pemberi kerja, dan masyarakat sekitar (ILO, 2021a). Perlindungan pekerja terhadap penyakit dan cedera akibat kerja merupakan mandat dari *Internasional Labour Organization* (ILO) dan telah diinstruksikan oleh *World Health Organization* (WHO) dalam *International Health Regulation* (IHR) tahun 2005 (WHO, 2005). Penerpan K3 telah tertulis dalam Pasal 27 dan 28 UUD 1945 tentang hak dan perlakuan adil bagi warga negara dan setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan (UUD, 1945) Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Undang-undang nomor 36 pasal 3 tahun 2009 Pembangunan kesehatan agar derajat kesehatan masyarakat, Undang-undang nomor 13 tahun 2003 Pasal 86 dan 87 tentang ketenagakerjaan dan Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. (Presiden RI, 2014). Regulasi yang terbaru saat ini tertulis dalam Peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 88

tahun 2019 Kesehatan Kerja adalah upaya yang ditujukan untuk melindungi setiap orang yang berada di Tempat Kerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan dari pekerjaan (Kemenaker RI, 2019).

Sejarah Kesehatan dan keselamatan kerja

Sejarah K3 dimulai pada abad ke-14 di Eropa dengan Bernardus Ramazzini (1633-1714) yang dianggap sebagai bapak kesehatan kerja Beliau yang pertama menguraikan hubungan berbagai macam penyakit dengan jenis pekerjaannya. Ramazzini menganjurkan agar seorang dokter dalam memeriksa pasien, selain menanyakan riwayat penyakitnya, juga harus menanyakan pekerjaan pasien dimaksud. Ramazzini menulis mengenai kaitan antara penyakit yang diderita seorang pasien dengan pekerjaannya. Mengamati bahwa para dokter pada waktu itu jarang mempunyai perhatian terhadap hubungan antara pekerjaan dan penyakit. Oleh Ramazzini mulai mengembangkan ilmu kedokteran dari sudut pandang ilmu sosial (Socio medicine). Ia juga menemukan bahwa terdapat dua kelompok besar penyebab penyakit akibat kerja, yaitu bahaya yang terkandung di dalam bahan yang digunakan ketika bekerja dan adanya gerakan janggal yang dilakukan oleh pekerja (Rejeki, 2016).

Makna Lambang K3 berdasarkan Kemenaker RI No:KEP.1135/MEN/1987 Tentang Bendera Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Lambang (Logo atau Simbol) K3
(Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
Beserta Arti dan Maknanya



- Bentuk Lambang K3: Palang Dilingkari Roda Bergigi Sebelas Berwarna Hijau Di Atas Warna Dasar Putih.
- Arti Dan Makna Simbol/Lambang/Logo K3 :

Palang : Bebas Dari Kecelakaan Dan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Roda Gigi : Bekerja Dengan Kesegaran Jasmani Dan Rohani.

Warna Putih : Bersih Dan Suci.

Warna Hijau : Selamat, Sehat Dan Sejahtera.

Sebelas Gerigi Roda : 11 Bab Dalam Undang-Undang No 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja

(JDIH Kemenaker RI, 2020)

Definisi Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) diartikan sebagai disiplin ilmu yang berhubungan dengan pencegahan cedera dan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan serta perlindungan dan promosi kesehatan pekerja. Tujuan K3 untuk perbaikan kondisi kerja dan lingkungan. Banyak disiplin ilmu dan profesi yang berhubungan dengan K3, tenaga profesional Kesehatan dan keselamatan Kerja yang sudah diterapkan oleh Perusahaan dan industri di 49 negara antara lain : *Occupational Health physicians, Occupational health nurses, Occupational hygienists, Safety Engineers, Ergonomists/Physiotherapists, dan Psychologists* (International Labour Office, 2018) berkontribusi pada "keselamatan kerja, kesehatan kerja, higiene industri dan peningkatan lingkungan kerja" (ILO, 1998).

World Health Organization (WHO) mendefinisikan tempat kerja yang sehat sebagai: "tempat di mana pekerja dan manajer berkolaborasi untuk menggunakan proses peningkatan berkelanjutan untuk melindungi dan mempromosikan kesehatan, keselamatan dan kesejahteraan semua pekerja yang secara keberlanjutan. Definisi ini, yang secara luas dipandang sebagai dasar untuk K3, yaitu memelihara kesehatan pekerja dari segala potensi bahaya "*Hazard*" dan resiko "*Risk*" di tempat kerja, tempat kerja yang sehat tidak hanya menangani pencegahan risiko dan bahaya tetapi juga diarahkan pada perlindungan dan promosi kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan pekerja. Perusahaan sangat bertanggung jawab atas kesehatan dan keselamatan kerja (K3) (De Cieri and Lazarova, 2021) (ILO and WHO, 2003).

Pendekatan *Occupational Health Safety and Management* (OHSM) mengakui bahwa entitas : orang, peralatan, alat, proses, dan kebijakan saling berkesinambungan mempengaruhi hasil dan pencapaian dari setiap usaha bisnis (Karanikas *et al.*, 2020) di Indonesia sering disebut dengan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) yang tertera pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK)(Kemenkes RI, 2016; Direktorat Kesehatan Kerja dan Olahraga and Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2019) (JDIH Kemenaker RI, 2021)

Data Kondisi Pekerja di Dunia dan Indonesia

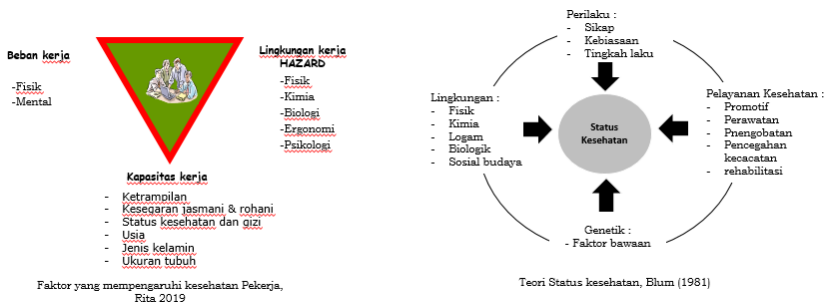
Dunia kerja mengalami perubahan transformatif, didorong oleh inovasi teknologi, pergeseran demografi, perubahan iklim, dan globalisasi sehingga ILO memfokuskan perhatian kesehatan dan keselamatan kerja pada kelompok rentan dan berkebutuhan khusus, antara lain: **wanita, ibu hamil dan ibu menyusui, karyawan muda, karyawan yang lebih tua; dan disabilitas** (ILO, 2021a)

Data Pekerja Secara Global		
ILO, 2021	2,2 Juta orang meninggal/tahun	Kecelakaan dan penyakit akibat kerja
	> 270 juta	Korban Cidera kerja
ILO,2020	2,7 Milyar (81%)	Pekerja Terdampak COVID19 secara global
Dampak COVID19 : Pengurangan jam kerja, dirumahkan, cuti tanpa gaji, pemotongan upah, hingga PHK (Pemutusan Hubungan Kerja)		
Terutama pada sektor perdagangan ritel dan grosir, manufaktur, real estate, transportasi dan restoran		
ILO & UNICEF, 2020	160 juta (2000-2016)	Pekerja dibawah umur, bertambah 8,4 juta dalam 4 tahun terakhir
ILO,2021	79 Juta	Pekerja Anak usia 5-17 tahun (2020),
WHO & ILO, 2019 (2000-2016)	3 juta	Kematian (80% penyakit, 19,3% Injuri ditempat kerja, 0,7% paparan jam kerja > 55 jam/minggu)
Penyebab Kematian : Karena Paparan terhadap partikel, gas, asap, dan cedera kerja.		
Penyakit : PPOK, Stroke, dan Cardiovasular		
<i>World Employment and Social Outlook (WESO, 2022)</i>	207 juta	Pengangguran Secara Global, lebih tinggi (186 juta tahun 2019)

Data Profil Pekerja		
BPS, 2021	140,15 Juta	Angkatan Kerja di Indonesia, lebih besar 138,22 juta (2020)
	131,05 Juta	Pekerja (Agustus,2021), berkurang 10 ribu orang (0,01%) di Februari 2021
	9.10 Juta	Pengangguran (Agustus 2021),mengalami peningkatan (8.75 Juta Februari 2021)
BPJS Ketenagakerjaan, 2020	123.040 kasus	Kecelakaan Kerja (2017)
	173.415 kasus	Kecelakaan Kerja (2018)
	182.835 kasus	Kecelakaan Kerja (2019)
	177.000 kasus	Kecelakaan Kerja menurun (2020), karena kondisi pandemi (WFH dan PHK)
	203 kasus	Meninggal karena PAK, Meninggal Kecelakaan Kerja, dan Cacat total (Januari, 2020)
	403 kasus	Meninggal karena PAK, Meninggal Kecelakaan Kerja, dan Cacat total (Februari, 2020)
	603 kasus	Meninggal karena PAK, Meninggal Kecelakaan Kerja, dan Cacat total (Maret, 2020)
	Mayoritas terjadi pada Kelompok kerja usia muda 20 - 25 tahun, Laki-laki 74,7%, sisanya pekerja Perempuan, dan PAK mayoritas pada usia 25-40 tahun	

(ILO, 2021b) , 2021b) 2019a)(ILO Indonesia, 2017) (BPS, 2021).
(International Labour Office, 2022) (Kemenaker RI, 2021)
(BPJS Ketenagakerjaan, 2020)

Teori Status Kesehatan Pekerja



(Rejeki, 2016; Zahara, 2019)

Penyakit Akibat Kerja (PAK), Kecelakaan Kerja (KK), dan Kecacatan

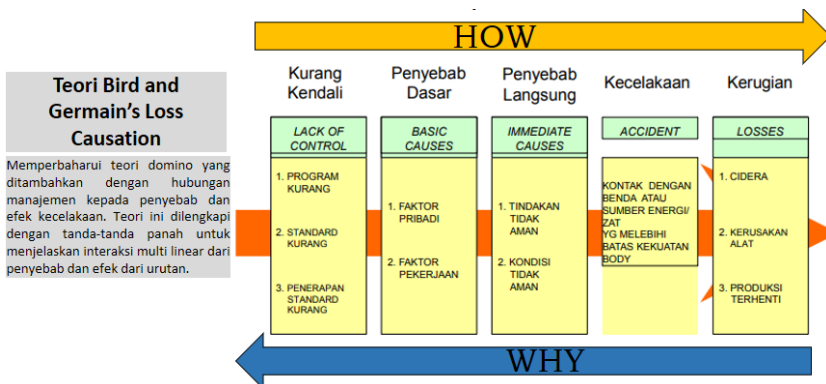
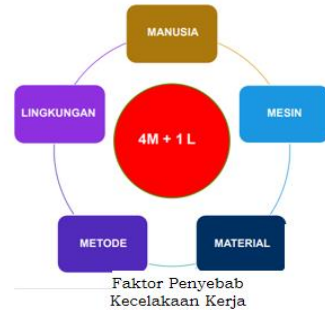
1. Permenaker RI No. 5 Tahun 2021 Kecelakaan Kerja (KK) adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju Tempat Kerja atau sebaliknya dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja.

2. Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan, alat kerja, bahan, proses maupun lingkungan kerja. Sesuai Perpres RI No.7 Tahun 2019 Tentang Penyakit Akibat Kerja (PAK) harus diagnosis oleh dokter Hiperkes / Spesialis Kesehatan Kerja (Sp. OK) yang berkompeten di bidang kesehatan kerja, meliputi jenis penyakit:
- Yang disebabkan pajanan faktor yang timbul dari aktivitas pekerjaan;
 - Berdasarkan sistem target organ;
 - Kanker akibat kerja; dan
 - Spesifik lainnya.

Cacat : keadaan berkurang atau hilangnya fungsi tubuh.anggota badan yang secara langsung/tidak langsung mengakibatkan berkurang atau hilangnya kemampuan pekerja untuk menjalankan pekerjaannya.	Cacat sebagian anatomis : keadaan berkurang atau hilangnya sebagian anggota badan Cacat sebagian fungsi : keadaan berkurang atau hilangnya sebagian fungsi anggota badan Cacat total tetap (CTT) : cacat yang mengakibatkan ketidakmampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan
--	--

(Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 1998; Kementerian Pekerjaan Umum RI, 2014; Kementerian Kesehatan RI, 2016b; Kementrian Pekerjaan Umum, 2018; Presiden RI, 2019; Kementerian Tenaga kerja RI, 2021)

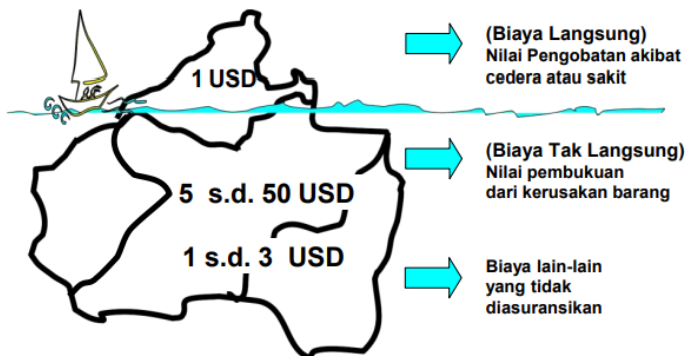
Teori-Teori yang Terkait dengan K3



Teori Bird and Germain's Loss Causation

Memperbaharui teori domino yang ditambahkan dengan hubungan manajemen kepada penyebab dan efek kecelakaan. Teori ini dilengkapi dengan tanda-tanda panah untuk menjelaskan interaksi multi linear dari penyebab dan efek dari urutan.

TEORI GUNUNG ES



Ruang Lingkup K3 Secara Umum

Identifikasi Bahaya dan Resiko, atau HIRADC adalah singkatan dari Hazards Identification, Risk Assessment and Determining Controls atau IBPR (Identifikasi Bahaya, Penilaian, dan Pengendalian Resiko).

Potensi bahaya yang selanjutnya dapat disebut *Hazard* terdapat hampir di setiap tempat dimana dilakukan suatu aktivitas, baik di rumah, di jalan, maupun di tempat kerja. Apabila *hazard* tersebut tidak dikendalikan dengan tepat akan dapat menyebabkan kelelahan, sakit, cedera, dan bahkan kecelakaan yang serius

BAHAYA

Semua sumber, situasi ataupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan kerugian (cedera pada manusia, kerusakan alat/proses/lingkungan sekitar)

Contoh bahaya:

Singa yang buas

Jalan yang licin

Macam-macam Bahaya :

Lingkungan : kemiringan, ketinggian, ruang terbatas, pencahayaan yang kurang, cuaca, infeksius (Rumah sakit, laboratorium, dan puskesmas) lingkungan kerja panas dan dingin dll.

Psikososial : bully, ketidakadilan atasan, trauma, budaya kerja, dll

Prilaku : ketidak patuhan, kurang kompeten, *over confident* dll

Kelistrikan : Pemasangan kabel, panel listrik, saklar, penyambungan tahanan pembumian.

Metode identifikasi bahaya:

1. Observasi inspeksi terencana : *checklist* dan *indeks* bahaya yang ada di tempat kerja
2. Diskusi/Brainstorming : mempertimbangkan potensi bahaya yang

ada dengan cara berkolaborasi antar profesi lain (Dokter K3, Perawat K3/Paramedis, Industri hygiene, SDM, HSE, psikolog, Nutrisionist, Physioterapits)

3. Konsultasi : konsultasikan pada spesialis (HSE Specialist, OHS doctor specialist, OH Nurse Specialist dll)

4. *Record of Hazard/Risk Survey* :

anamnesa catatan kejadian sebelumnya

5. Informasi : berdasarkan Riset/penelitian, pengalaman para senior, *Material Safety Data Sheet*.

6. *Task Analysis*: menguraikan pekerjaan secara spesifik dengan cara *Job Safety Analysis (JSA)*, *What-if Analysis*, *Hazard and Operability Studies (Hazop)*, *Fault Tree Analysis (FTA)*, dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

RESIKO

Kemungkinan mendapatkan kerugian (cedera pada manusia, kerusakan pada alat/proses/lingkungan sekitar) dari suatu bahaya

Contoh resiko :

Beresiko terbakar oleh Singa

Beresiko terpeleset

Penilaian Risiko, 3 hal utama dalam penilaian risiko :

1. Perkiraan seberapa besar dampak yang ditimbulkan, “Tingkat Keparahan, *severity (S)*”
2. Seberapa lama/sering suatu terpajan risiko, “tingkat kekerapan/*frequency (F)*”
3. Seberapa besar kemungkinan terjadi, “peluang/*likelihood/probability (P)*”

Nilai Risiko (R) =(SxFxP)

Nilai Risiko	Status	Tindakan
> 350	Very High	Aktivitas dihentikan sampai risiko dapat diprediksi hingga batas aman
181 - 350	Priority 1	Perlu dilakukan perbaikan secepatnya
71 - 180	substantial	Membutuhkan perbaikan teknis
21 - 70	Priority 3	Membutuhkan pengawasan selama aktivitas dilakukan
≤ 20	Acceptable	Kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Klasifikasi Risiko :

KLASIFIKASI RISIKO	
Kelas	Tingkat Cedera/Kerusakan/Kerugian
A Major	Fatal, Cacat tetap, Hilang bagian tubuh, Kebakaran/kerusakan Alat/Properti, Sengeta Lingkungan > Rp 50 jt, Hilang Produksi > Rp 40 jt. (Pengendalian harus segera dilakukan tanpa adanya penundaan, proses berhenti sampai perbaikan dilakukan)
B Serius	Cedera Berat, Cacat sementara, kebakaran/kerusakan Alat/Properti, Sengeta Lingkungan < Rp 50 juta, Hilang Produksi < Rp 40 juta. (Pengendalian harus tuntas dalam waktu 1 minggu, pemberian peringatan dan pemberitahuan, penggunaan APD sebagai upaya pengendalian sementara)
C Minor	Cedera Ringan, Sakit jabatan, kebakaran/kerusakan Alat properti, Sengeta Lingkungan < Rp 15 juta, Hilang Produksi < Rp 10 juta. (Pengendalian harus tuntas dalam 1 bulan)

Analisa Risiko:

Severity (S)		
Level	Deskripsi	Nilai
Catastroph e	Kematian massal, kerusakan parah pada beragam fasilitas yang bersifat permanen, dan kerusakan permanen pada lingkungan setempat, aktivitas dihentikan serta kerugian melebihi \$5 juta.	100
Disaster	Kematian lebih dari satu orang, kerusakan permanen dan bersifat lokal terhadap lingkungan, aktivitas dihentikan serta kerugian \$1 juta - \$5 juta.	50
Very Serious	Kematian, gangguan produksi yang signifikan, kerusakan lingkungan yang parah dengan kerugian \$ 500 ribu - \$1 juta	25
Serious	Kecelakaan serius (amputasi, kecacatan permanen), sedikit berakibat buruk pada lingkungan dengan kerugian \$50 ribu - \$500 ribu, gangguan produksi pada area tertentu.	15
Level	Deskripsi	Nilai
Important	Membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan diluar lokasi, tetapi tidak mengakibatkan pencemaran diluar lokasi dan sedikit gangguan produksi, serta kerugian finansial \$5 ribu - \$50 ribu	5
Noticeable	Terjadi cedera atau penyakit ringan, memar bagian tubuh, kerusakan kecil, terjadinya proses kerja sementara waktu tetapi tidak mengakibatkan pencemaran diluar lokasi dan kerugian finansial kurang dari \$5ribu.	1

Probability (P)		
Level	Deskripsi	Nilai
Almost Certain	Kejadian yang paling sering terjadi	10
Likely	Kesempatan terjadi kecelakaan 50 - 50	6
Unusual but possible	Tidak biasa terjadi tetapi memiliki kemungkinan besar untuk terjadi	3
Remotely Possible	Kejadian yang kecil kemungkinannya untuk terjadi	1
Conceivable	Tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun pemajanan tapi mungkin saja terjadi	0.5
Practically impossible	Sangat tidak mungkin terjadi	0.1

Frequency (F)		
Level	Deskripsi	Nilai
Continously	Sering terjadi pemajanan dalam sehari atau pajanan sepanjang hari	10
Frequently	Terjadi pajanan sekali dalam sehari	6
Occasionally	Terjadi pajanan satu kali dalam seminggu sampai satu kali sebulan	3
Infrequent	Terjadi pajanan satu kali dalam sebulan sampai satu kali setahun	2
Rare	Jarang diketahui kapan terjadinya pajanan	1
Very Rare	Tidak diketahui kapan terjadinya pajanan	0.5

HIRAKI PENGENDALIAN RISIKO



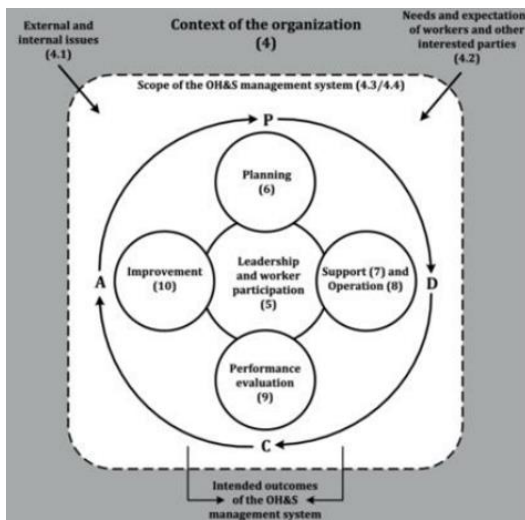
(Badan Standarisasi Nasional, 2019)(World Health Organization, 2018)(Rejeki, 2016; Kemenaker RI, 2019; KESDM, 2019; JDIH Kemenaker RI, 2021)(Anshari, 2020)(Kemenkes, 2007; R. Kemenkes, 2016)

Penerapan HSE Plan ISO 45001:2018 dan Sistem Manajemen K3 (PP No. 50 Tahun 2012)

ISO 45001:2018 adalah Standar Internasional yang menetapkan persyaratan untuk Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Isi standar tersebut merupakan sebuah panduan SMK3.



Selain itu, standar ISO 45001:2018 berfungsi agar organisasi secara proaktif meningkatkan kinerja SMK3 dalam mencegah cedera dan masalah kesehatan. Siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) dalam ISO 45001:2018, tertulis dalam klausul 4 hingga klausul 10. Perlu dicatat bahwa pemerintah mewajibkan sebuah organisasi atau perusahaan untuk menerapkan SMK3. Sebelum adanya ISO 45001:2018, terdapat standar mengenai SMK3 lain yaitu OHSAS 18001. Sejak 12 Maret 2018, OHSAS 18001 telah dicabut dan diganti dengan standar ISO 45001:2018. Sehingga organisasi atau perusahaan yang telah memiliki standar OHSAS 18001 harus bermigrasi ke standar ISO 45001:2018 dalam waktu tiga tahun.



Siklus PDCA dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

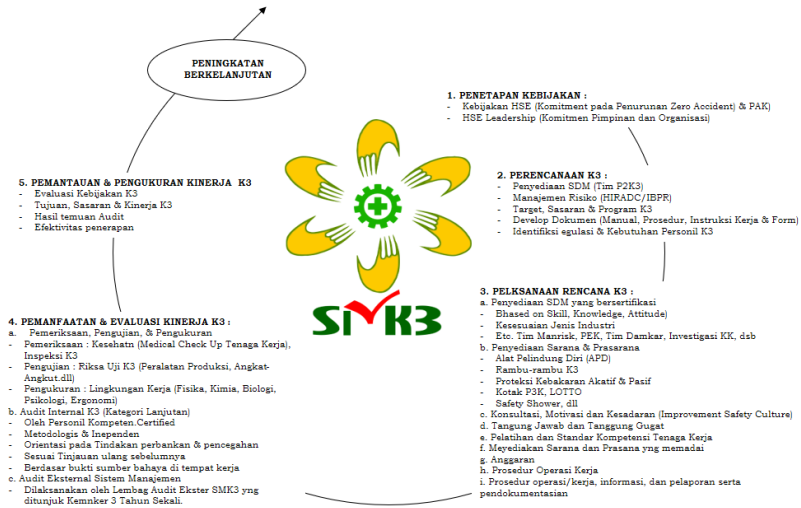
Plan: menetapkan tujuan dari sistem dan proses bisnis Perusahaan dan sumber daya yang dibutuhkan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan persyaratan pelanggan dan kebijakan K3.

Do: menerapkan apa yang direncanakan

Check: memantau dan mengukur produk dan jasa yang dihasilkan terhadap kebijakan K3, sasaran K3, dan persyaratan dan melaporkan hasil.

Action: mengambil tindakan untuk meningkatkan kinerja yang diperlukan

(UNDIP, 2018; Badan Standarisasi Nasional, 2019; Syahrullah and Febriani, 2019)



Penyelenggaraan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, P2K3, HIPERKES, P3K, dan *Emergency Respon Plan* (ERP)

Sistem Manajemen K3 PP 50 Tahun 2012
(Fajrul, 2020)(JDIH Kemenaker RI, 2021)

STANDAR KESEHATAN KERJA (PP No.88 Tahun 2019)		
PENCEGAHAN	PENINGKATAN	PENANGANAN PENYAKIT
Identifikasi & Pengendalian Resko	Peningkatan pengetahuan kesehatan	Pertolongan Pertama pada Kecelakaan dan sakit yang terjadi di Tempat Kerja
Pemenuhan Persyaratan Kesehatan Lingkungan kerja	Pembudayaan PHBS	Diagnosis dan tatalaksana penyakit
Perlindungan Kesehatan Reproduksi	Pembudayaan K3 di Tempat Kerja	Penanganan Kasus Kegawatdaruratan medik/atau rujukan
Pemeriksaan Kesehatan	Penerapan Gizi Kerja	

Penilaian kelaikan
bekerja

Peningkatan
Kesehatan fisik
dan mental

Pemberian imunisasi
dan/atau profilaksis
bagi pekerja beresiko
tinggi

Pelaksanaan
kewaspadaan
standar, dan
Surveilans Kesehatan
Kerja

Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)

Perusahaan yang menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) sesuai PP 50 Thn 2015 wajib memiliki struktur organisasi P2K3. Susunan pengurus P2K3 ini harus sudah mendapatkan surat pengesahan dari Dinas Tenaga Kerja Provinsi dimana perusahaan berdomisili. Sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Menteri Tenaga (Permennaker) Nomor 4 tahun 1987 Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disebut P2K3 adalah badan pembantu di tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengembangkan kerja sama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja Pelaksanaan program dan kegiatan kesehatan kerja diintegrasikan/dikoordinasikan dengan program Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) serta menunjuk Ahli K3 yang sesuai dengan regulasi Permenaker RI : PER-02/MEN/1992, seperti : Ahli K3 Umum, Ahli K3 Kimia, Ahli K3 Konstruksi, Ahli K3 Listrik, Hygienis Industri, petugas K3 dan personil K3 lainnya yang ada di perusahaan yang bersangkutan. Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah tenaga teknik berkeahlian khusus dari luar Departemen Tenaga Kerja yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja untuk mengawasi ditaatinya Undang-undang Keselamatan Kerja.

Perusahaan Jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disebut PJK3 adalah perusahaan yang usahanya di bidang jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk membantu teknis penyelenggaraan pemenuhan syarat-syarat K3 sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku, PJK3 Ditunjuk Langsung oleh Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia Permenaker No.PER-04/MEN/1995 Tentang Penunjukan Perusahaan Jasa Keselamatan Dan Kesehatan Kerja..(Permenaker 1987; Permenaker, 1992;1998; Kemenaker RI, 2021)

HIPERKES (Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja)

Hiperkes adalah ilmu kesehatan/kedokteran yang bertujuan untuk melindungi keselamatan kerja para karyawan. Hiperkes merupakan singkatan dari Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Perusahaan harus memiliki peran proaktif dalam menyelenggarakan usaha-usaha preventif untuk menyelesaikan segala masalah kesehatan di lingkungan kerja, mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya yang mungkin timbul, selain untuk mencegah Penyakit Akibat Kerja (PAK) serta memantau pelaksanaan program K3 lainnya.

Sementara itu kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan dan kedokteran beserta praktiknya yang bertujuan agar karyawan mendapatkan derajat kesehatan sebaik-baiknya, mulai dari kesehatan fisik, mental, emosional, maupun sosial. Program kesehatan kerja ini diupayakan dengan kegiatan-kegiatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif terhadap penyakit/gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan dan/atau lingkungan kerja, serta terhadap penyakit pada umumnya.

Sebagai dokter perusahaan dan paramedis diharuskan mengetahui beberapa hal yang terkait dengan alur produksi dan melakukan identifikasi potensi bahaya yang terdapat di perusahaan agar dapat menjalankan kesehatan dan keselamatan kerja tersebut.

Berdasarkan peraturan Kemenaker:

Pasal 1 Permenaker No. 01 tahun 1976 tentang Wajib Latih Hiperkes bagi Dokter Perusahaan yang menyebutkan, "Setiap perusahaan diwajibkan untuk mengirimkan setiap dokter perusahaannya untuk mendapatkan latihan dalam bidang Hygiene Perusahaan. Kesehatan dan Keselamatan Kerja".

Pasal 1 Permenaker No. 01 tahun 1979 tentang Wajib Latih Hiperkes bagi Paramedis Perusahaan, "Setiap perusahaan yang mempekerjakan tenaga Para Medis diwajibkan untuk mengirimkan setiap tenaga tersebut untuk mendapatkan latihan dalam bidang Hygiene Perusahaan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja".

Higiene perusahaan terdiri dari higiene industri, higiene okupasi, higiene kerja, dan industrial-occupational hygiene. Ruang lingkup pekerjaannya adalah mengenali, mengukur, dan melakukan penilaian (evaluasi) terhadap faktor penyebab gangguan kesehatan atau penyakit dalam lingkungan kerja dan perusahaan. Kemudian, hasil evaluasi tersebut dipergunakan sebagai dasar tindakan korektif dan dimanfaatkan sebagai pengembangan pengendalian yang lebih bersifat preventif terhadap lingkungan kerja/perusahaan.

Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)

P3K, merupakan pertolongan pertama yang harus segera diberikan kepada tenaga kerja yang menderita kecelakaan atau penyakit mendadak ditempat kerja dengan maksud pemberian perawatan darurat sebelum mendapat pertolongan yang lebih mantap oleh dokter/petugas kesehatan lainnya

Tujuan bagi korban :

1. Menyelamatkan nyawa
2. Meringankan penderitaan
3. Cegah penyakit/cedera lebih parah
4. Mempertahankan daya tahan korban
5. Mencarikan pertolongan lebih lanjut

Dasar Hukum

1. PERMENAKERTRANS No.Per.03/MEN/1982, tentang Pelayanan Kesehatan Kerja: Pengurus wajib melaksanakan P3K serta mendidik dan melatih petugas P3K di tempat kerja
2. PERMENAKERTRANS No.Per.02/MEN/1990, tentang Pendayagunaan Fasilitas Hiperkes dan Keselamatan kerja: Pelatihan dan pendidikan P3K dengan fasilitas serta kelengkapan peralatannya dapat dilaksanakan di Pusat atau Balai-balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja wilayah
3. Permenakertrans No.15/Men/VIII/2008, ttg P3K di Tempat Kerja.

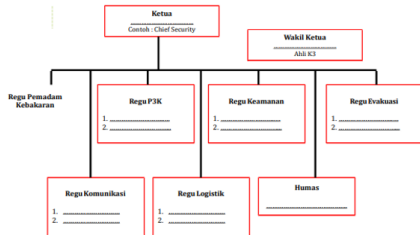
Ringkasan Regulasi SDM K3

	Syarat	Tugas dan wewenang
Ahli K3	Telah ditunjuk oleh Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) sesuai dengan regulasi Permenaker RI : PER-02/MEN/1992	Meminta keterangan dan atau informasi mengenai pelaksanaan syarat-syarat keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja sesuai dengan keputusan penunjukannya ;
	Tempat kerja dimana memperkerjakan 100 (seratus) orang atau lebih.	Memonitor, memeriksa, menguji menganalisa mengevaluasi dan memberikan
	Tempat kerja dimana pengusaha / pengurus memperkerjakan kurang dari 100 (seratus) orang, tetapi menggunakan bahan, proses, dan instalasi yang memiliki risiko yang besar akan terjadi	persyaratan serta pembinaan keselamatan dan kesehatan kerja yang meliputi : Keadaan fasilitas tenaga kerja. Keadaan mesin-mesin, pesawat, alat-alat kerja, instalasi serta peralatan lainnya, Penanganan

	ledakanan, kebakaran, keracunan, dan penyinaran radio aktif.	bahan-bahan, Proses produksi, Sifat pekerjaan., Cara kerja, dan Lingkungan kerja.
Dokter dan Paramedis Hiperkes	PERMENAKERTRANS No. PER. 01/MEN/1976 tentang Kewajiban Latihan Hiperkes Bagi Dokter dan Paramedis Perusahaan, Dokter dan paramedis perusahaan dalam prakteknya harus mengikuti pelatihan HIPERKES agar dapat melakukan usaha-usaha Hygiene perusahaan kesehatan dan keselamatan kerja sesuai dengan norma-norma perlindungan dan perawatan tenaga kerja.	Tugas medis teknis meliputi perawatan, pengobatan dan pemeriksaan pada penyakit umum, kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Tugas administrasi meliputi memelihara administrasi pelayanan Kesehatan kerja dan membuat laporan penyelenggaraan layanan Kesehatan kerja. Tugas sosial dan Pendidikan antara lain melakukan promosi kepada pekerja dalam upaya pengendalian bahaya, pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
Petugas P3K	Permenaker No.15/MEN/VIII/2008, Petugas P3K di tempat kerja harus memiliki lisensi dan buku kegiatan P3K dari Kepala Instansi yang bertanggung jawab di bidang ketenagakerjaan setempat.	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di tempat kerja selanjutnya disebut dengan P3K ditempat kerja, adalah upaya memberikan pertolongan pertama secara cepat dan tepat kepada pekerja/buruh dan/atau orang lain yang berada di tempat kerja, yang mengalami

		sakit atau cedera di tempat kerja.
	Pengusaha wajib menyediakan ruang P3K : a. mempekerjakan pekerja/buruh 100 orang atau lebih; b. mempekerjakan pekerja/buruh kurang dari 100 orang dengan potensi bahaya tinggi.	Petugas P3K di tempat kerja adalah pekerja/buruh yang ditunjuk oleh pengurus/pengusaha dan disertai tugas tambahan untuk melaksanakan P3K di tempat kerja.
		Petugas P3K dalam melaksanakan tugasnya dapat meninggalkan pekerjaan utamanya untuk memberikan pertolongan bagi pekerja/buruh dan/atau orang lain yang mengalami sakit atau cedera di tempat kerja.
PJK3	Telah ditunjuk oleh Kementrian Ketenagakerjaan berdasarkan Permenaker No.PER-04/MEN/1995	Melakukan Pengujian dan pemeriksaan K3 terkait pelaksanaan pemenuhan syarat-syarat K3 sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, Meliputi : a. Jasa Konsultan K3 b. Jasa Pabrikasi, Pemeliharaan, Reparasi dan instalasi teknik K3 c. Jasa Pemeriksaan dan Pengujian Teknik d. Jasa Pemeriksaan/ Pengujian dan atau

Contoh Struktur ERT



Kadaan darurat berdasarkan Jenisnya

Natural hazard (Bencana Alamiah) :

Banjir Kekeringan Angin topan Gempa, Tsunami, Longsor, Gunung Meletus, Banjir/Tsunami, Petir, dll.

Technological Hazard (Kegagalan Teknis) :

Pemadaman listrik, Bendungan bobol Kebocoran nuklir Peristiwa Kebakaran/ledakan Kecelakaan kerja/latulintas, Pesawat Jatuh/ Hilang, Kapal Tenggelam/Hilang

Huru hara :

Perang dan Kerusuhan

Sumber : (Kemenhan RI,Presiden RI,POLRI,BMKG;

BNPB, Kementerian PU; BASARNAS,Kemenaker RI;

KESDM) Kemenhub RI)

Setiap lokasi perusahaan harus mempertahankan dan melatih tim tanggap darurat setempatnya yang disebut Emergency Response Team (ERT). Adalah tim khusus yang mampu merespon kondisi darurat secara cepat dan tepat.

Tim ini bisa dibentuk dari divisi manapun dalam perusahaan. tugas ERT :

- Mengaktifkan alarm, mengadakan pemberitahuan dan evakuasi langsung, cepat dan aman untuk semua personil dan orang-orang.
- Melakukan Bantuan Hidup Dasar (BHD) dan Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)
- Melakukan tindakan pemadaman kebakaran dasar yang melibatkan kebakaran yang baru mulai.
- Meng-inisiasi penutupan keadaan darurat pada sarana-sarana operasional baik secara mekanik maupun elektrik
- Penampungan dan perbaikan tumpahantumpahan minyak (< 100 bbls) atau pengendalian bahan kimia bila dibutuhkan.
- Manajemen tanggap darurat gedung;
- Persyaratan dan tata cara evakuasi;

Walaupun tim ERT hanya beroperasi pada saat kondisi darurat, tetapi harus selalu di berikan pelatihan dan simulasi agar meningkatkan profesionalitas, efektivitas dan menambah kesiap siagaan ERT saat penerapan Evakuasi Tanggap Darurat

(Presiden RI, 2008; BNPB, 2010, 2016;
Kementerian Pekerjaan Umum, 2014)

Dalam penerapan ERP tim P2K3 diharapkan mampu melakukan komunikasi K3 baik komunikasi Internal (Pihak Manajerial Perusahaan, tim P2K3, dan pekerja) maupun komunikasi external (Rumah Sakit, Pemadam Kebakaran, BNPB,TNI-POLRI,BASARNAS, BMKG, dan lembaga yang terkait.)

Daftar Pustaka

- Anshari (2020) 'Materi Pelatihan Ahli K3 Umum (BNSP)', in *Ahli K3 Umum*. PT. Safa Jaya Ansari.
- Badan Standarisasi Nasional (2019) *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis SNI ISO 45001:2018, Permenaker Nomor 5*.
- Barus, C. V. br (2020) 'Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dalam Keperawatan'. Available at: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/xw6nz>.
- BNPB (2010) 'PERATURAN KEPALA BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA NOMOR 14 TAHUN 2010 TENTANG PEDOMAN PEMBENTUKAN POS KOMANDO TANGGAP DARURAT BENCANA'.
- BNPB (2016) 'Peraturan Kepala BNPB No 3 Tahun 2016 tentang Sistem Komando Penanggulangan Darurat BencanBadan Nasional Penanggulangan Bencana. (2016). Perka BNPB No 3 Tahun 2016 tentang Sistem Komando Penanggulangan Darurat Bencana. 1-29.a'.
- BPJS Ketenagakerjaan (2020) *Menghadapi Tantangan, Memperkuat Inovasi Berkelanjutan*.
- BPS (2021) *KEADAN ANGKATN KERJA DI INDONESIA Labor Force Situation in Indonesia Agustus/August 2021*.
- De Cieri, H. and Lazarova, M. (2021) "Your health and safety is of utmost importance to us": A review of research on the occupational health and safety of international employees', *Human Resource Management Review*. Elsevier, 31(4), p. 100790. doi: 10.1016/j.hrmr.2020.100790.
- Departeman Kesehatan RI (2006) *Pos Upaya Kesehatan Kerja*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI (2009) 'Pedoman Klinik Perusahaan 2009.pdf'.
- Direktorat Kesehatan Kerja dan Olahraga and Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat (2019) 'Konsensus Tatalaksana Penyakit Akibat Kerja'.
- DirPNK3 & DirjenP2K2TKT RI (2013) *PANDUN PELAKSANAAN P3K DI TEMPT KERJA*.

- Fajrul, F. (2020) *Sistem Manajemen K3 Berbasis PP No. 50 Tahun 2012*. Available at: <http://dewihardiningtyas.lecture.ub.ac.id/files/2012/09/P5-K3-OHSAS.pdf>.
- ILO (1998) *TECHNICAL AND ETHICAL GUIDELINES FOR WORKERS' HEALTH SURVEILLANCE*.
- ILO (2019) 'ILO Centenary Declaration for the Future of Work', (June). Available at: https://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/108/reports/texts--adopted/WCMS_711674/lang--en/index.htm.
- ILO (2021a) *Occupational Safety and Health Profile*.
- ILO (2021b) *XXII World Congress on Safety and Health ends with call to end workplace deaths and injuries*. Available at: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_821041/lang--en/index.htm.
- ILO Indonesia (2017) *Laporan Teknis Kajian Aktuaria tentang Reformasi (BPJS) Ketenagakerjaan Indonesia Laporan Teknis Kajian Aktuaria tentang Reformasi Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan Indonesia*.
- ILO and WHO (2003) 'Thirteenth Session of the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health', *Report of the Committee*, (JCOH/XIII/D.4), p. 20. Available at: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_110478.pdf.
- International Labour Office (2018) 'International Newsletter: on Occupational Health and Safety', *International Newsletter on Occupational Health and Safety*, (3), p. 31.
- International Labour Office (2022) *World Employment and Social Outlook: Trends 2022*. Available at: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_834081.pdf.

- JDIH Kemenaker RI (2020) 'KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA REPUBLIK INDONESIA No: KEP. 1135/MEN/1987 TENTANG BENDERA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENTERI'. Available at: https://temank3.id/page/detail_news/4/6bbb83b41053f6bacd126f8132914083.
- JDIH Kemenaker RI (2021) 'PERATURAN PEMERINTH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 50 TAHUN 2012 TENTANG PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA'. Available at: <https://jdih.kemnaker.go.id/katalog-58-Peraturan-Pemerintah.html>.
- Karanikas, N. *et al.* (2020) 'Symbiotic types of systems thinking with systematic management in occupational health = safety', *Safety Science*. Elsevier, 128(February), p. 104752. doi: 10.1016/j.ssci.2020.104752.
- KEMENAKER (2021) 'Permenaker RI No. 6 tahun 2021 Tentang Penetapan Standar Kegiatan Usaha Dan/Atau Produk Pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko Sektor Ketenaga Kerjaan'.
- Kemenaker RI (2015) 'Permenaker No.12 Tahun 2015 Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja Listrik Di Tempat Kerja'.
- Kemenaker RI (2019) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Kerja*. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/>.
- Kemenaker RI (2021) *KLIPING Berita Ketenagakerjaan 13 JANUARI 2021*.
- Kemenkes (2016) 'PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 48 TAHUN 2016 TENTANG STANDAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PERKANTORAN', *Journal of Public Health*.
- Kemenkes, R. (2007) 'KEPMENKES RI No. 432/MENKES/SK/IV/2007 Tentang Pedoman Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Rumah Sakit', *K3RS*. doi: 10.1109/ISTEL.2010.5734154.

- Kemenkes, R. (2016) 'PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 66 TAHUN 2016 TENTANG KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA RUMAH SAKIT', *K3RS*.
- Kemenkes RI (2014) 'PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 9 TAHUN 2014 TENTANG KLINIK'. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/nature10402%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/nature21059%0Ahttp://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577%0Ahttp://>.
- Kemenkes RI (2016) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja', *Menteri Kesehatan*, pp. 1–35.
- Kementerian Kesehatan RI (2016a) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 100 Tahun 2015 Tentang Pos Upaya Kesehatan Kerja Terintegrasi', *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, (78). Available at: <https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/11/pmk1002015.pdf>.
- Kementerian Kesehatan RI (2016b) 'Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja', (1750), pp. 16–17. Available at: <https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/11/pmk562016.pdf>.
- Kementerian Pekerjaan Umum RI (2014) 'Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum', *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum*, p. 41.
- Kementerian Tenaga kerja RI (2021) 'Peraturan menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia N0.5 Tahun 2001 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian. dan Jaminan Hari Tua', pp. 1–90. Available at: https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/Permenaker_5_2021.pdf.

- Kementrian Pekerjaan Umum (2014) 'Pedoman Pelaksanaan Tanggap Darurat Bencana Alam yang Berdampak pada Jalan dan Jembatan', (02).
- Kementrian Pekerjaan Umum (2018) 'PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 02/PRT/M/2018 TENTANG PERUBAHAN ATAS PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR 05/PRT/M/2014 TENTANG PEDOMAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) KONSTRUKSI BID'.
- KESDM (2019) 'Kepdirjen Minerba ESDM nomor 185.k tahun 2019 tentang Juknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan SMK3 Minerba'.
- Meliza, S. (2011) 'Konsep Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam Asuhan Keperawatan', pp. 1-11.
- Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia (1998) 'Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No.3/MEN/1998'.
- PERDOKI (2017) 'Peraturan Perundangan Terkait Upaya Kesehatan Kerja', *Perhimpunan Dokter Kesehatan Kerja Indonesia (IDKI)*, (69).
- PERHIMPUNAN DOKTER KESEHATAN KERJA INDONESIA (IDKI) (2019) *Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja*.
- PERKESJA (2016) *Pengurus Pusat Himpunan Perawat Kesehatan Kerja Indonesia (Perkesja) Resmi dilantik, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Available at: <https://kesmas.kemkes.go.id/konten/133/0/012010-pengurus-pusat-himpunan-perawat-kesehatan-kerja-indonesia-perkesja-resmi-dilantik>.
- Permatasari, H. (2010) 'Tinjauan Teori Keperawatan Kesehatan Kerja', *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 13(2), pp. 112-118. doi: 10.7454/jki.v13i2.240.
- Permatasari, H. (2018) *Modul Keperawatan Kesehatan Kerja Untuk Perawat*. PENELITIAN RISET DOKTOR FIK UI.
- Permenaker (1992) 'Per-02/men/1992', pp. 1-7.
- PERMENAKER (1998) 'Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.03 Tahun 1998.', 03(Men), pp. 33-73.

- Permenaker No. 4 Tahun 1987 (1987) 'Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Per.04/MEN/1987 Tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja Serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja', *Permenaker 4 tahun 1987*, pp. 1-7. Available at: https://toolsfortransformation.net/wp-content/uploads/2017/05/Per-04_MEN_1987-Tentang-P2K3-serta-Tata-Cara-Penunjukan-Ahli-Keselamatan-dan-Kesehatan-Kerja.pdf.
- PERPRES (2014) 'PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2014 TENTANG PENGESAHAN CONVENTION CONCERNING THE PROMOTIONAL FRAMEWORK FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH/CONVENTION 187, 2006 (KONVENSI MENGENAI KERANGKA KERJA PENINGKATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KE'.
- Presiden RI (2008) 'PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 21 TAHUN 2008 TENTANG PENYELENGGARAAN PENANGGULANGAN BENCANA'. Available at: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdf%0Ahttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation%2C%20society%20and%20inequalities%28%29.pdf%0Ahttps://www.quora.com/What-is-the.
- Presiden RI (2019) *PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 7 TAHUN 2019 TENTANG PENYAKIT AKIBAT KERJA*.
- Rejeki, S. (2016) 'KESEHATAN dan KESELAMATAN KERJA', in *Modul*. Pusdik SDM Kesehatan KEMENKES RI.
- REP-MEQR (2019) 'Pnaduan Kesiapsiagaan dan Penanganan Tanggap Darurat'.
- Setyawan Febri, Setijanto Ventje, Z. R. (2020) *Hiperkes & keselamatan kerja bagi dokter perusahaan*.
- Soemarko, D. S. (2006) 'Implikasi UU Praktek Kedokteran dalam praktek pelayanan kesehatan kerja *)', pp. 1-6.

- Syahrullah, Y. and Febriani, A. (2019) 'Evaluasi Standar Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Iso 45001:2018 Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Akibat Kegagalan Proyek Infrastruktur', *Prosiding SNATIF ke-6 Tahun 2019*, (November), pp. 96–101.
- UNDIP (2018) 'SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA ISO 45001:2018 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO', (0274).
- UUD (1945) 'UNDANG-UNDANG DASAR NEGARA REPUBLIK INDONESIA 1945', 105(3), pp. 129–133. Available at: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cac he:BDsuQOHOci4J:https://media.neliti.com/media/publications/9138-ID-perlindungan-hukum-terhadap-anak-dari-konten-berbahaya-dalam-media-cetak-dan-ele.pdf+&cd=3&hl=id&ct=clnk&gl=id>.
- WHO (2005) 'International Health Regulations (2005)', *Lancet*, 366(9493), pp. 1249–1251. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67508-3.
- World Health Organization (2018) *Occupational safety and health in public health emergencies, Ginebra, Suiza: World Health Organization*. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275385/9789241514347-eng.pdf?ua=1&ua=1>.
- Yulia, S. (2010) 'Pengaruh Pelatihan Keselamatan Pasien terhadap Pemahaman Perawat Pelaksana Mengenai Penerapan Keselamatan Pasien Di RS Tugu Ibu Depok', pp. 1–150.
- Zahara, R. (2019) 'MATERI HIPERKES PARAMEDIS KEMENAKER DASAR DASAR K3', in *Direktorat Bina K3 Kementrian Ketenagakerjaan RI*.

Profil Penulis

Devanda Faiqh Albyn



Penulis lahir di Pematang, 28 Maret 1994 Saat ini penulis bekerja di perusahaan BUMN yakni Holding PT. Perkebunan Nusantara sebagai *Occupational Health Nurse* (OHN) sekaligus HSE Officer K3 Perkantoran. ketertarikan penulis terhadap disiplin ilmu kesehatan dan keselamatan kerja (K3) saat menempuh pendidikan S1 Keperawatan di STIKES Banyuwangi (2012-2016) ilmu K3 sangat menarik karena Aplikatif dan bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari hal inilah terapkan di lapangan menjadi Pramedis disuatu Event Organizer milik Kalbe Farma di Besuki Raya selain itu penulis sempat menjadi tenaga pendidik PMR Wira di Banyuwangi kedua pekerjaan tersebut beliau jalankan saat duduk di bangku kuliah (2014-2017) selanjutnya dalam Tugas akhir Skripsi penulis memilih Tema K3, lalu penulis melanjutkan pendidikan Profesi/Ners (2017-2018) dengan peminatan Gawat Darurat. Selanjutnya penulis bekerja di klinik kesehatan mental Pusat Pengobatan Islam Terpadu (2018-2020) dengan pendekatan *Holistic Care*, sembari menjalankan tugas sebagai perawat di klinik penulis melanjutkan studi Magister Keperawatan di Universitas Brawijaya (2019-sekarang) dengan konsentrasi Kesehatan Mental Pekerja di Perkantoran dan aktif mengikuti project penulisan jurnal, INHSS (*International Nursing Health Science Symposium*), dan mendapatkan HAKI tentang pembuatan prototype Keperawatan. pada saat itu juga penulis bekerja di RS Saiful Anwar Malang (RSSA) (2019-2020) *Palliative Care Nurse* pada pasien kondisi Kronis.

Email Penulis: dfaiqhalbyn@gmail.com

KESEHATAN REPRODUKSI

Kristy Mellya Putri, SST., M.Kes
Universitas Adiwangsa Jambi

Pengertian Kesehatan Reproduksi

Kesehatan reproduksi adalah suatu keadaan sejahtera fisik, mental, dan sosial secara utuh tidak semata-mata bebas dari penyakit atau kecacatan dalam suatu yang berkaitan dengan system reproduksi, fungsi dan prosesnya (WHO). Kesehatan Reproduksi adalah suatu keadaan sehat secara menyeluruh mencakup fisik, mental dan kehidupan sosial yang berkaitan dengan alat, fungsi serta proses reproduksi yang pemikiran kesehatan reproduksi bukannya kondisi yang bebas dari penyakit melainkan bagaimana seseorang dapat memiliki kehidupan seksual yang aman dan memuaskan sebelum dan sesudah menikah (Kemenkes RI, 2016).

Tujuan Kesehatan Reproduksi

Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 Kesehatan Reproduksi yang menjamin setiap orang berhak memperoleh pelayanan kesehatan reproduksi yang bermutu, aman dan dapat dipertanggung jawabkan, dimana peraturan ini juga menjamin kesehatan perempuan dalam usia reproduksi sehingga mampu melahirkan generasi yang sehat, berkualitas yang nantinya berdampak pada penurunan Angka Kematian Ibu. Didalam memberikan pelayanan Kesehatan Reproduksi ada dua tujuan yang akan dicapai, yaitu tujuan utama dan tujuan khusus.

Tujuan Utama

Memberikan pelayanan kesehatan reproduksi yang komprehensif kepada perempuan termasuk kehidupan seksual dan hak-hak reproduksi perempuan sehingga dapat meningkatkan kemandirian perempuan dalam mengatur fungsi dan proses reproduksinya yang pada akhirnya dapat membawa pada peningkatan kualitas kehidupannya.

Tujuan Khusus

1. Meningkatnya kemandirian wanita dalam memutuskan peran dan fungsi reproduksinya.
2. Meningkatnya hak dan tanggung jawab sosial wanita dalam menentukan kapan hamil, jumlah dan jarak kehamilan.
3. Meningkatnya peran dan tanggung jawab sosial pria terhadap akibat dari perilaku seksual dan fertilitasnya kepada kesehatan dan kesejahteraan pasangan dan anak-anaknya.

Dukungan yang menunjang wanita untuk membuat keputusan yang berkaitan dengan proses reproduksi, berupa pengadaan informasi dan pelayanan yang dapat memenuhi kebutuhan untuk mencapai kesehatan reproduksi secara optimal. Tujuan diatas ditunjang oleh undang-undang kesehatan No. 23/1992, bab II pasal 3 yang menyatakan: “Penyelenggaraan upaya kesehatan bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat”, dalam Bab III Pasal 4 “Setiap orang mempunyai hak yang sama dalam memperoleh derajat kesehatan yang optimal.

Sasaran Kesehatan Reproduksi

Terdapat dua sasaran Kesehatan Reproduksi yang akan dijangkau dalam memberikan pelayanan, yaitu sasaran utama dan sasaran antara.

Sasaran Utama.

1. Laki-laki dan perempuan usia subur, remaja putra dan putri yang belum menikah.
2. Kelompok resiko: pekerja seks, masyarakat yang termasuk keluarga prasejahtera.
3. Komponen Kesehatan Reproduksi Remaja.
4. Seksualitas.
5. Beresiko/menderita HIV/AIDS.
6. Beresiko dan pengguna NAPZA.

Sasaran Antara

1. Petugas kesehatan : Dokter Ahli, Dokter Umum, Bidan, Perawat, Pemberi Layanan Berbasis Masyarakat.
2. Kader Kesehatan, Dukun.
3. Tokoh Masyarakat.
4. Tokoh Agama.
5. LSM

Komponen Kesehatan Reproduksi

Strategi kesehatan reproduksi menurut komponen pelayanan kesehatan reproduksi komprehensif dapat diuraikan sebagai berikut:

Komponen Kesejahteraan Ibu dan Anak

Peristiwa kehamilan, persalinan dan nifas merupakan kurun kehidupan wanita yang paling tinggi resikonya karena dapat membawa kematian, makna kematian seorang ibu bukan hanya satu anggota keluarga tetapi hilangnya kehidupan sebuah keluarga. Peran ibu sebagai wakil pimpinan rumah tangga, ibu dari anak-anak yang dilahirkan, istri dari suami, anak bagi seorang ibu yang melahirkan, ataupun tulang punggung bagi sebuah keluarga, semua sulit untuk digantikan. Tindakan untuk mengurangi terjadinya kematian ibu karena kehamilan dan persalinan, harus dilakukan pemantauan sejak dini

agar dapat mengambil tindakan yang cepat dan tepat sebelum berlanjut pada keadaan kebidanan darurat. Upaya intervensi dapat berupa pelayanan ante natal, pelayanan persalinan dan masa nifas. Upaya intervensi tersebut merupakan dimensi pertama dari paradigma baru pendekatan secara Continuum of Care yaitu sejak kehamilan, persalinan, nifas, hari-hari dan tahun-tahun kehidupan perempuan. Dimensi kedua adalah tempat yaitu menghubungkan berbagai tingkat pelayanan di rumah, masyarakat dan kesehatan. Informasi akurat perlu diberikan atas ketidaktahuan bahwa hubungan seks yang dilakukan, akan mengakibatkan kehamilan, dan bahwa tanpa menggunakan kotrasepsi kehamilan yang tidak diinginkan bisa terjadi, bila jalan keluar yang ditempuh dengan melakukan pengguguran maka hal ini akan mengancam jiwa ibu tersebut.

Komponen Keluarga Berencana

Komponen ini penting karena Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah penduduk terbanyak di Indonesia. Indonesia diprediksi akan mendapat “bonus demografi” yaitu bonus yang dinikmati oleh suatu Negara sebagai akibat dari besarnya proporsi penduduk produktif (rentang 15–64 tahun) dalam evolusi kependudukan yang akan dialami dan diperkirakan terjadi pada tahun 2020–2030. Untuk mengantisipasi kemungkinan timbulnya masalah tersebut pemerintah mempersiapkan kondisi ini dengan Program Keluarga Berencana yang ditujukan pada upaya peningkatan kesejahteraan ibu dan kesejahteraan keluarga. Calon suami-istri agar merencanakan hidup berkeluarga atas dasar cinta kasih, serta pertimbangan rasional tentang masa depan yang baik bagi kehidupan suami istri dan anak-anak mereka dikemudian hari. Keluarga berencana bukan hanya sebagai upaya/strategi kependudukan dalam menekan pertumbuhan penduduk agar sesuai dengan daya dukung lingkungan tetapi juga merupakan strategi bidang kesehatan dalam upaya meningkatkan kesehatan ibu melalui pengaturan kapan ingin mempunyai anak, mengatur jarak anak dan merencanakan jumlah kelahiran nantinya. Sehingga seorang ibu mempunyai kesempatan untuk memelihara

dan meningkatkan kesehatan serta kesejahteraan dirinya. Pelayanan yang berkualitas juga perlu ditingkatkan dengan lebih memperhatikan pandangan klien terhadap pelayanan kesehatan yang ada.

Komponen Pencegahan dan Penanganan Infeksi Saluran Reproduksi (ISR), termasuk Penyakit Menular Seksual dan HIV/AIDS.

Pencegahan dan penanganan infeksi ditujukan pada penyakit dan gangguan yang berdampak pada saluran reproduksi. Baik yang disebabkan penyakit infeksi yang non PMS. Seperti Tuberculosis, Malaria, Filariasis, maupun infeksi yang tergolong penyakit menular seksual, seperti gonorrhoea, sifilis, herpes genital, chlamydia, ataupun kondisi infeksi yang mengakibatkan infeksi rongga panggul (pelvic inflammatory diseases/PID) seperti penggunaan alat kontrasepsi dalam rahim (AKDR) yang tidak steril. Semua contoh penyakit tersebut bila tidak mendapatkan penanganan yang baik dapat berakibat seumur hidup pada wanita maupun pria, yaitu misalnya kemandulan, hal ini akan menurunkan kualitas hidup wanita maupun pria.

Komponen Kesehatan Reproduksi Remaja

Upaya promosi dan pencegahan masalah kesehatan reproduksi juga perlu diarahkan pada masa remaja, dimana terjadi peralihan dari masa anak menjadi dewasa, dan perubahan-perubahan dari bentuk dan fungsi tubuh terjadi dalam waktu relatif cepat. Hal ini ditandai dengan berkembangnya tanda seks sekunder dan berkembangnya jasmani secara pesat, menyebabkan remaja secara fisik mampu melakukan fungsi proses reproduksi tetapi belum dapat mempertanggung jawabkan akibat dari proses reproduksi tersebut. Informasi dan penyuluhan, konseling dan pelayanan klinis perlu ditingkatkan untuk mengatasi masalah kesehatan reproduksi remaja ini. Selain itu lingkungan keluarga dan masyarakat harus ikut peduli dengan kondisi remaja ini sehingga dapat membantu memberikan jalan keluar bila remaja mengalami masalah tidak malah di salahkan, tetapi perlu diarahkan dan dicarikan jalan keluar yang baik dengan mengenalkan

tempat-tempat pelayanan kesehatan reproduksi remaja untuk mendapatkan konseling ataupun pelayanan klinis sehingga remaja masih dapat melanjutkan kehidupannya. Menurut Mikhail, et al (2021) program pendidikan khusus remaja, pendekatan penelitian tindakan partisipatif dan promosi pusat bersalin dan kebidanan dapat meningkatkan kesehatan reproduksi bagi remaja dan ibu muda dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dan pemuda dalam penelitian intervensi untuk kesehatan reproduksi yang lebih baik. Menurut George, et al (2021) dibutuhkan pendekatan layanan kesehatan reproduksi dan system utama kesehatan remaja yang lebih komprehensif.

Komponen Usia Lanjut

Melengkapi siklus kehidupan keluarga, komponen ini akan mempromosikan peningkatan kualitas penduduk usia lanjut pada saat menjelang dan setelah akhir kurun usia reproduksi (menopause/andropause). Upaya pencegahan dapat dilakukan melalui skrining keganasan organ reproduksi misalnya kanker rahim pada wanita, kanker prostat pada pria serta pencegahan defisiensi hormonal dan akibatnya seperti kerapuhan tulang dan lain-lain.

Informasi secara menyeluruh mengenai seksualitas dan reproduksi, masalah kesehatan reproduksi, manfaat dan resiko obat, alat, perawatan, tindakan intervensi, dan bagaimana kemampuan memilih dengan tepat sangat diperlukan. Paket pelayanan kesehatan reproduksi yang berkualitas yang menjawab kebutuhan wanita maupun pria. Kontrasepsi (termasuk sterilisasi) yang aman dan efektif. Kehamilan dan persalinan yang direncanakan dan aman. Penanganan tindakan pengguguran kandungan tidak aman. Pencegahan dan penanganan kemandulan (ISR/PMS). Informasi secara menyeluruh termasuk dampak terhadap otot dan tulang, libido, dan perlunya skrining keganasan (kanker) organ reproduksi. Pengukuran adanya perubahan yang positif terhadap hasil akhir diatas akan menunjukkan kemajuan pencapaian tujuan pelayanan kesehatan reproduksi yang

menjawab kebutuhan kesehatan reproduksi individu, suami-istri dan keluarga.

Kesehatan Reproduksi dalam Siklus Hidup Perempuan

Konsep Kesehatan Reproduksi menggunakan pendekatan siklus kehidupan perempuan (*life-cycle-approach*) atau pelayanan kesehatan reproduksi dilakukan sejak dari janin sampai liang kubur (*from womb to tomb*) atau biasa juga disebut dengan "*Continuum of care women cycle*". Kesehatan reproduksi menggunakan pendekatan sepanjang siklus kehidupan perempuan hal ini disebabkan status kesehatan perempuan semasa kanak-kanak dan remaja mempengaruhi kondisi kesehatan saat memasuki masa reproduksi yaitu saat hamil, bersalin, dan masa nifas. Hambatan sosial, budaya, dan ekonomi yang dialami sepanjang hidup perempuan merupakan akar masalah yang mendasar yang menyebabkan buruknya kesehatan perempuan saat hamil, bersalin, dan masa nifas. Tingkat pendidikan, kualitas dan kuantitas makanan, nilai dan sikap, sistem kesehatan yang tersedia dan bisa diakses, situasi ekonomi, serta kualitas hubungan seksualnya mempengaruhi perempuan dalam menjalankan masa reproduksinya.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Reproduksi

Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan reproduksi. Faktor-faktor tersebut secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi empat golongan yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan reproduksi, yaitu:

Faktor Demografis - Ekonomi

Faktor ekonomi dapat mempengaruhi Kesehatan Reproduksi yaitu kemiskinan, tingkat pendidikan yang rendah dan ketidaktahuan tentang perkembangan seksual dan proses reproduksi, usia pertama melakukan hubungan seksual, usia pertama menikah, usia pertama hamil. Sedangkan faktor demografi yang dapat mempengaruhi Kesehatan Reproduksi adalah akses

terhadap pelayanan kesehatan, rasio remaja tidak sekolah, lokasi/tempat tinggal yang terpencil.

Faktor Budaya dan Lingkungan

Faktor budaya dan lingkungan yang mempengaruhi praktek tradisional yang berdampak buruk pada kesehatan reproduksi, kepercayaan banyak anak banyak rejeki, informasi tentang fungsi reproduksi yang membingungkan anak dan remaja karena saling berlawanan satu dengan yang lain, pandangan agama, status perempuan, ketidaksetaraan gender, lingkungan tempat tinggal dan cara bersosialisasi, persepsi masyarakat tentang fungsi, hak dan tanggung jawab reproduksi individu, serta dukungan atau komitmen politik.

FaKtor Psikologis

Sebagai contoh rasa rendah diri (*“low self esteem”*), tekanan teman sebaya (*“peerpressure”*), tindak kekerasan di rumah/ lingkungan terdekat dan dampak adanya keretakan orang tua dan remaja, depresi karena ketidakseimbangan hormonal, rasa tidak berharga wanita terhadap pria yang membeli kebebasan secara materi.

Faktor Biologis

Faktor biologis mencakup ketidak sempurnaan organ reproduksi atau cacat sejak lahir, cacat pada saluran reproduksi pasca penyakit menular seksual, keadaan gizi buruk kronis, anemia, radang panggul atau adanya keganasan pada alat reproduksi. Dari semua faktor yang mempengaruhi kesehatan reproduksi diatas dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan perempuan, oleh karena itu perlu adanya penanganan yang baik, dengan harapan semua perempuan mendapatkan hak-hak reproduksinya dan menjadikan kehidupan reproduksi menjadi lebih berkualitas.

Ruang Lingkup Kesehatan Reproduksi

Ruang lingkup kesehatan reproduksi mencakup keseluruhan kehidupan manusia sejak lahir sampai mati

(life cycle approach) agar di peroleh sasaran yang pasti dan komponen pelayanan yang jelas serta dilaksanakan secara terpadu dan berkualitas dengan memperhatikan hak reproduksi perorangan dan bertumpu pada program pelayanan yang tersedia.

Konsepsi

Perlakuan sama antara janin laki-laki dan perempuan, Pelayanan ANC, persalinan, nifas dan BBL yang aman.

Bayi dan Anak

Pemberian ASI eksklusif dan penyapihan yang layak, an pemberian makanan dengan gizi seimbang, Imunisasi, Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) dan Manajemen Terpadu Bayi Muda (MTBM), Pencegahan dan penanggulangan kekerasan pada anak, Pendidikan dan kesempatan untuk memperoleh pendidikan yang sama pada anak laki-laki dan anak perempuan.

Remaja

Pemberian Gizi seimbang, Informasi Kesehatan Reproduksi yang adequate, Pencegahan kekerasan sosial, Mencegah ketergantungan NAPZA, Perkawinan usia yang wajar, Pendidikan dan peningkatan keterampilan, Peningkatan penghargaan diri,. Peningkatan pertahanan terhadap godaan dan ancaman. Menurut Tilahun et al (2021) faktor-faktor yang berhubungan dengan pemanfaatan pelayanan kesehatan seksual dan reproduksi remaja dan remaja adalah umur, riwayat pernah berhubungan seksual, pernah mendengar tentang pelayanan SRH, dan mengunjungi fasilitas kesehatan untuk pelayanan lainnya. Oleh karena itu, sebaiknya instansi terkait berupaya meningkatkan kesadaran remaja dan remaja terhadap layanan SRH dan mengintegrasikan layanan tersebut ke dalam layanan rutin lainnya.

Usia Subur

Pemeliharaan Kehamilan dan pertolongan persalinan yang aman, Pencegahan kecacatan dan kematian pada ibu dan bayi, Menggunakan kontrasepsi untuk mengatur jarak

kelahiran dan jumlah kehamilan, Pencegahan terhadap PMS atau HIV/AIDS, Pelayanan kesehatan reproduksi yang berkualitas, Pencegahan penanggulangan masalah aborsi, Deteksi dini kanker payudara dan leher rahim, Pencegahan dan manajemen infertilitas.

Usia Lanjut

Perhatian terhadap menopause/andropause, Perhatian terhadap kemungkinan penyakit utama degeneratif termasuk rabun, gangguan metabolisme tubuh, gangguan morbiditas dan osteoporosis, Deteksi dini kanker rahim dan kanker prostat.

Ruang Lingkup Kesehatan Reproduksi secara “lebih luas”, meliputi: Masalah kesehatan reproduksi remaja yaitu pada saat pertama anak perempuan mengalami haid/menarche yang bisa beresiko timbulnya anemia, perilaku seksual bila kurang pengetahuan dapat terjadi kehamilan diluar nikah, abortus tidak aman, tertular penyakit menular seksual (PMS), termasuk HIV/AIDS. Remaja saat menginjak masa dewasa dan melakukan perkawinan, dan ternyata belum mempunyai pengetahuan yang cukup untuk memelihara kehamilannya maka dapat mengakibatkan terjadinya risiko terhadap kehamilannya (persalinan sebelum waktunya) yang akhirnya akan menimbulkan risiko terhadap kesehatan ibu hamil dan janinnya. Dalam kesehatan reproduksi mengimplikasikan seseorang berhak atas kehidupan seksual yang memuaskan dan aman. Seseorang berhak terbebas dari kemungkinan tertular penyakit infeksi menular seksual yang bisa berpengaruh pada fungsi organ reproduksi, dan terbebas dari paksaan. Hubungan seksual dilakukan dengan saling memahami dan sesuai etika serta budaya yang berlaku.

Masalah Kesehatan Reproduksi

Beberapa masalah dapat terjadi pada setiap tahapan siklus kehidupan perempuan, dibawah ini diuraikan masalah yang mungkin terjadi pada setiap siklus kehidupan.

Masalah reproduksi

Kesehatan, morbiditas (gangguan kesehatan) dan kematian perempuan yang berkaitan dengan kehamilan. Termasuk didalamnya juga masalah gizi dan anemia dikalangan perempuan, penyebab serta komplikasi dari kehamilan, masalah kemandulan dan ketidaksuburan; Peranan atau kendali sosial budaya terhadap masalah reproduksi. Maksudnya bagaimana pandangan masyarakat terhadap kesuburan dan kemandulan, nilai anak dan keluarga, sikap masyarakat terhadap perempuan hamil. Intervensi pemerintah dan negara terhadap masalah reproduksi. Misalnya program KB, undang-undang yang berkaitan dengan masalah genetik, dan lain sebagainya. Tersedianya pelayanan kesehatan reproduksi dan keluarga berencana, serta terjangkauunya secara ekonomi oleh kelompok perempuan dan anak-anak. Kesehatan bayi dan anak-anak terutama bayi dibawah umur lima tahun. Dampak pembangunan ekonomi, industrialisasi dan perubahan lingkungan terhadap kesehatan reproduksi.

Masalah gender dan seksualitas

Pengaturan negara terhadap masalah seksualitas. Maksudnya adalah peraturan dan kebijakan negara mengenai pornografi, pelacuran dan pendidikan seksualitas. Pengendalian sosio-budaya terhadap masalah seksualitas, bagaimana norma-norma sosial yang berlaku tentang perilaku seks, homoseks, poligami, dan perceraian. Seksualitas dikalangan remaja. Status dan peran perempuan. Perlindungan terhadap perempuan pekerja.

Masalah kekerasan dan perkosaan terhadap perempuan

Kecenderungan penggunaan kekerasan secara sengaja kepada perempuan, perkosaan, serta dampaknya terhadap korban Norma sosial mengenai kekerasan dalam rumah tangga, serta mengenai berbagai tindak kekerasan terhadap perempuan. Sikap masyarakat mengenai

kekerasan perkosaan terhadap pelacur. Berbagai langkah untuk mengatasi masalah- masalah tersebut.

Masalah Penyakit yang Ditularkan Melalui Hubungan Seksual

Masalah penyakit menular seksual yang lama, seperti sifilis, dan gonorrhea. Masalah penyakit menular seksual yang relatif baru seperti chlamydia, dan herpes. Masalah HIV/AIDS (Human Immunodeficiency Virus/Acquired immunodeficiency Syndrome); Dampak sosial dan ekonomi dari penyakit menular seksual. Kebijakan dan program pemerintah dalam mengatasi masalah tersebut (termasuk penyediaan pelayanan kesehatan bagi pelacur/Penjaja Seks Komersial). Sikap masyarakat terhadap penyakit menular seksual.

Masalah Pelacuran

Demografi pekerja seksual komersial atau pelacuran. Faktor-faktor yang mendorong pelacuran dan sikap masyarakat terhadap pelacuran. Dampaknya terhadap kesehatan reproduksi, baik bagi pelacur itu sendiri maupun bagi konsumennya dan keluarganya.

Masalah Sekitar Teknologi

Teknologi reproduksi dengan bantuan (inseminasi buatan dan bayi tabung). Pemilihan bayi berdasarkan jenis kelamin (gender fetal screening). Penapisan genetik (genetic screening). Keterjangkauan dan kesamaan kesempatan. Etika dan hukum yang berkaitan dengan masalah teknologi reproduksi ini.

Hak-Hak Kesehatan Reproduksi

Hak reproduksi perempuan sangat jarang dibicarakan, pada kenyataannya perempuan lebih memahami dan menjalankan kewajibannya misalnya sebagai ibu rumah tangga, mendidik anak dan sebagai istri dari pada membicarakan tentang hak-hak reproduksinya.

Definisi Hak Kesehatan Reproduksi

Hak adalah kewenangan yang melekat pada diri untuk melakukan atau tidak melakukan, memperoleh atau tidak memperoleh sesuatu. Kesadaran tentang hak sebagai manusia dan sebagai perempuan merupakan kekuatan bagi perempuan untuk melakukan berbagai aktivitas bagi kepentingan diri, keluarga, dan masyarakat. Sedangkan Reproduksi adalah menghasilkan kembali atau kemampuan perempuan untuk menghasilkan keturunan secara berulang.

Definisi Hak-Hak Reproduksi secara Spesifik sebagai berikut

Hak asasi semua pasangan dan pribadi untuk menentukan secara bebas dan bertanggung jawab mengenai jumlah anak, dan menentukan waktu kelahiran anak-mereka. Mempunyai informasi dan cara untuk memperoleh anak dan hak untuk mencapai standar tertinggi kesehatan seksual dan reproduksinya, dan dapat membuat keputusan mengenai reproduksi yang bebas diskriminasi, paksaan, dan kekerasan. Hak reproduksi perorangan adalah hak yang dimiliki oleh setiap orang, baik laki-laki maupun perempuan (tanpa memandang perbedaan kelas sosial, suku, umur, agama, dll) untuk memutuskan secara bebas dan bertanggung jawab (kepada diri, keluarga, dan masyarakat) mengenai jumlah anak, jarak antar anak, serta penentuan waktu kelahiran anak dan akan melahirkan. Hak reproduksi ini didasarkan pada pengakuan akan hak-hak asasi manusia yang diakui di dunia internasional.

Tujuan Hak Kesehatan Reproduksi

Tujuan kesehatan dan hak reproduksi adalah sebagai berikut:

1. Untuk memastikan informasi yang menyeluruh dan faktual serta beragam tentang pelayanan terhadap pemeliharaan kesehatan reproduksi, ketersediannya, keterjangkauan, dan dapat diterima serta cocok untuk semua.
2. Untuk memungkinkan dan mendukung keputusan secara sukarela tetapi bertanggung jawab dalam hal kehamilan dan penggunaan metode keluarga

berencana pilihan mereka, dan metode lain sesuai pilihan mereka.

Hak-Hak Reproduksi

Hak reproduksi merupakan bagian dari hak azasi manusia yang melekat pada manusia sejak lahir dan dilindungi keberadaannya. Sehingga pengekangan terhadap hak reproduksi berarti pengekangan terhadap hak azasi manusia. Selain itu orang tidak boleh mendapatkan perlakuan diskriminatif berkaitan dengan kesehatan reproduksi karena ras, jenis kelamin, kondisi sosial ekonomi, keyakinan/agamanya dan kebangsaannya. Dibawah ini diuraikan hak-hak Kesehatan Reproduksi. Menurut Ganle, et al (2021) Terdapat bukti bahwa perempuan penyandang disabilitas (WWD) mengalami kesulitan paling besar dalam mengakses dan menggunakan layanan dan informasi hak dan kesehatan seksual dan reproduksi (HKSR) di seluruh dunia sehingga dibutuhkan kualitas pelayanan kesehatan reproduksi secara berkualitas dan menyeluruh.

Hak Kesehatan Reproduksi (ICPD CAIRO 1994)

1. Hak mendapat informasi dan pendidikan kesehatan reproduksi.
2. Hak mendapat pelayanan dan kesehatan reproduksi.
3. Hak untuk kebebasan berfikir dan membuat keputusan tentang kesehatan reproduksinya.
4. Hak untuk memutuskan jumlah dan jarak kelahiran anak.
5. Hak untuk hidup dan terbebas dari resiko kematian karena kehamilan, kelahiran karena masalah jender.
6. Hak atas kebebasan dan pelayanan dalam pelayanan kesehatan reproduksi.
7. Hak untuk bebas dari penganiayaan dan perlakuan buruk yang menyangkut kesehatan reproduksi.
8. Hak untuk mendapatkan manfaat dari hasil kemajuan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan reproduksi.

9. Hak atas kerahasiaan pribadi dalam menjalankan kehidupan dalam reproduksinya.
10. Hak untuk membangun dan merencanakan keluarga.
11. Hak atas kebebasan berkumpul dan berpartisipasi dalam berpolitik yang bernuansa kesehatan reproduksi.
12. Hak atas kebebasan dari segala bentuk diskriminasi dalam kesehatan reproduksi.

Diatas telah dijelaskan hak-hak reproduksi menurut ICPD tahun 1994, sedangkan Hak- Hak Kesehatan Reproduksi menurut Kemenkes RI (2016) hak kesehatan reproduksi dapat dijabarkan secara praktis, antara lain :

1. Setiap orang berhak memperoleh standar pelayanan kesehatan reproduksi yang terbaik. Ini berarti penyedia pelayanan harus memberikan pelayanan kesehatan reproduksi yang berkualitas dengan memperhatikan kebutuhan klien, sehingga menjamin keselamatan dan keamanan klien.
2. Setiap orang, perempuan, dan laki-laki (sebagai pasangan atau sebagai individu) berhak memperoleh informasi selengkap-lengkapny tentang seksualitas, reproduksi dan manfaat serta efek samping obat-obatan, alat dan tindakan medis yang digunakan untuk pelayanan dan/atau mengatasi masalah kesehatan reproduksi.
3. Setiap orang memiliki hak untuk memperoleh pelayanan KB yang, efektif, terjangkau, dapat diterima, sesuai dengan pilihan, tanpa paksaan dan tidak melawan hukum.
4. Setiap perempuan berhak memperoleh pelayanan kesehatan yang dibutuhkannya, yang memungkinkannya sehat dan selamat dalam menjalani kehamilan dan persalinan, serta memperoleh bayi yang sehat.
5. Setiap anggota pasangan suami-isteri berhak memiliki hubungan yang didasari penghargaan. Terhadap pasangan masing-masing dan dilakukan dalam

situasi dan kondisi yang diinginkan bersama tanpa unsur pemaksaan, ancaman, dan kekerasan.

6. Setiap remaja, lelaki maupun perempuan, berhak memperoleh informasi yang tepat dan benar tentang reproduksi, sehingga dapat berperilaku sehat dalam menjalani kehidupan seksual yang bertanggung jawab.
7. Tiap laki-laki dan perempuan berhak mendapat informasi dengan mudah, lengkap, dan akurat mengenai penyakit menular seksual, termasuk HIV/AIDS.

Dasar Hukum Kesehatan Reproduksi

1. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 61 Tahun 2014 tentang Kesehatan Reproduksi sumber LN. 2014 No. 169, TLN No. 5559, LL SETNEG : 30 HLM
2. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Reproduksi Dengan Bantuan Atau Kehamilan Di Luar Cara Alami sumber BN.2015/NO. 868, kemenkes.go.id : 13 hlm
3. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2014 Tentang Pelayanan Kesehatan Masa Sebelum Hamil, Masa Hamil, Persalinan, Dan Masa Sesudah Melahirkan, Penyelenggaraan Pelayanan Kontrasepsi, Serta Pelayanan Kesehatan Seksual
4. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/320/2020 tentang Standar Profesi Bidan

Daftar Pustaka

- Dewi, Preameswari. 2018. Modul Kesehatan Reproduksi Perlindungan Anak Terpadu Berbasis Masyarakat (PATBM) Jakarta: Kerjasama Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Anak dengan Rutgers WPW Indonesia.
- Ganle et al. 2021. Testing the effect of an integrated-intervention to promote access to sexual and reproductive healthcare and rights among women with disabilities in Ghana: a quasi-experimental study protocol. *Journal Reproductive Health* (2021) 18:206. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01253-1>
- George et al. 2021. Are rhetorical commitments to adolescents reflected in planning documents? An exploratory content analysis of adolescent sexual and reproductive health in Global Financing Facility country plans *Journal Reproductive Health* 2021, 18(Suppl 1):124. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01121-y>
- Hapsari, Anindya. 2019. Buku Ajar Kesehatan Reproduksi Modul Kesehatan Reproduksi Remaja. Malang : Wineka Media
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/320/2020 tentang Standar Profesi Bidan
- Mikhail et al. 2021. Reproductive health interventions for Inuit youth in the north: a scoping review *Journal Reproductive Health* (2021) 18:65 <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01119-6>
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 61 Tahun 2014 tentang Kesehatan Reproduksi sumber LN. 2014 No. 169, TLN No. 5559, LL SETNEG : 30 HLM
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Reproduksi Dengan Bantuan Atau Kehamilan Di Luar Cara Alamiah sumber BN.2015/NO. 868, kemenkes.go.id : 13 hlm

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2014 Tentang Pelayanan Kesehatan Masa Sebelum Hamil, Masa Hamil, Persalinan, Dan Masa Sesudah Melahirkan, Penyelenggaraan Pelayanan Kontrasepsi, Serta Pelayanan Kesehatan Seksual

Prijatni, et al. 2016. Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI

Tilahun et al. 2021. Assessment of access and utilization of adolescent and youth sexual and reproductive health services in western Ethiopia. Journal Reproductive Health (2021) 18:85
<https://doi.org/10.1186/s12978-021-01136-5>

Profil Penulis



Kristy Melly Putri

Lahir di Nipah Panjang pada tanggal 1 Juli 1990. Riwayat Pendidikan : SMA N 5 lulus tahun 2008, memperoleh gelar Ahli Madya Kebidanan dari Poltekkes Kemenkes Jambi tahun 2011, memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Program Studi Diploma IV Bidan Pendidik dari Universitas Respati Yogyakarta tahun 2013, memperoleh gelar Magister Kesehatan Masyarakat perminatan Kesehatan Reproduksi dari Universitas Respati Indonesia tahun 2015. Sekarang penulis sedang pendidikan di Profesi Kebidanan Poltekkes Kemenkes Jambi. Riwayat Pekerjaan: Dosen tetap di Akbid Jakarta Mitra Sejahtera dari 2013-2021, Dosen tetap Prodi D-III Kebidanan di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Adiwangsa Jambi dari 2021 sampai sekarang, telah lulus Sertifikasi Dosen. Penulis juga aktif dalam Tridarma Perguruan Tinggi serta keikutsertaan dalam Organisasi Ikatan Bidan Indonesia di Kota Jambi. Adapun buku yang sudah di tulis diantaranya Asuhan Kebidanan, Pendidikan Ilmu Kebidanan, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Digitalisasi Dalam Perawatan Kesehatan.

Setiap langkah mempunyai arah dan tujuan sehingga setiap orang mempunyai keinginan untuk mencapai sesuatu yang bisa bermanfaat bagi orang lain. Semoga buku ini bermanfaat bagi orang banyak terkhusus para pembaca.

Email Penulis : kristymellyaputri@rocketmail.com

GIZI KESEHATAN MASYARAKAT

Arindra Nirbaya, S.Gz., M.Si
ITKM Widya Cipta Husada

Pengantar

Kondisi gizi dan kesehatan masyarakat tidak dapat terpisahkan. Kecukupan gizi menjadi salah satu poin penting penentu derajat kesehatan masyarakat. Gizi dalam kesehatan masyarakat mengacu pada kegiatan pemantauan diet, status gizi, program pangan dan gizi serta beberapa prinsip kesehatan yang mengarah pada promosi kesehatan. Fokus promosi kesehatan adalah individu, keluarga, dan masyarakat dengan menyediakan layanan berkualitas dan program-program berbasis masyarakat yang disesuaikan dengan kebutuhan yang unik dari komunitas yang berbeda dan populasi. Gizi masyarakat meliputi program promosi kesehatan, inisiatif kebijakan dan legislatif, pencegahan primer dan sekunder, dan kesehatan di seluruh rentang hidup.

Secara harfiah, gizi berasal dari bahasa arab “Ghidza” yang berarti makanan, sehingga dapat didefinisikan bahwa ilmu gizi merupakan ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam kaitannya dengan kesehatan yang optimal. Sedangkan zat gizi merupakan ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya. Dalam UU No 18 Th 2012 tentang Pangan, istilah gizi pangan diartikan sebagai zat senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral serta turunannya yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan

manusia (Indonesia, 2012) Tubuh manusia memerlukan zat gizi yang lengkap untuk menjalankan metabolisme yang normal untuk menghasilkan energi sehingga dapat beraktivitas dengan baik. Asupan zat gizi tidak hanya dimanfaatkan untuk beraktivitas, akan tetapi juga dimanfaatkan dalam rangka pemeliharaan jaringan, fungsi tubuh, serta tumbuh kembang pada balita. Zat gizi terbagi dalam dua golongan yakni zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro berfungsi untuk menghasilkan energi, terdiri atas karbohidrat, lemak dan protein. Zat gizi mikro dibutuhkan untuk membantu memperlancar proses metabolisme di dalam tubuh, terdiri atas vitamin dan mineral.

Masalah gizi muncul pada saat adanya ketidakseimbangan asupan zat gizi individu. Kelompok rawan gizi pada daur kehidupan manusia mulai dari bayi, balita, anak, remaja, dewasa (utamanya bumil dan busui), dan lansia. Masalah gizi dikenal dengan istilah malnutrisi, “mal” berarti salah dan “nutrisi” berarti gizi. Malnutrisi merujuk pada kondisi seseorang yang diakibatkan oleh gizi kurang (*undernutrition*) ataupun gizi lebih (*overnutrition*). Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor langsung dan tidak langsung. Masalah gizi pada masyarakat tidak hanya menyangkut pada aspek kesehatan saja, tapi menyangkut beberapa aspek lain seperti ekonomi, sosial budaya, pendidikan, kebijakan pemerintahan dan lain sebagainya. Oleh karena itu, penanganan masalah gizi di masyarakat perlu kerjasama dari berbagai pihak untuk menciptakan kesehatan masyarakat yang optimal.

Masalah Gizi di Masyarakat

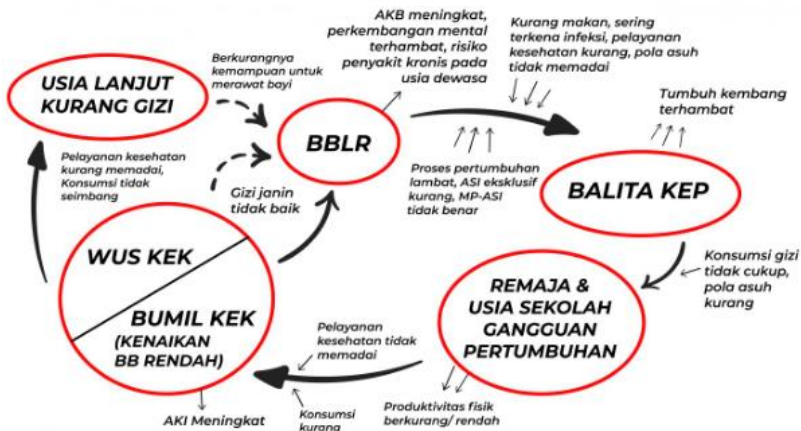
Indonesia saat ini dihadapkan pada masalah gizi ganda yakni *undernutrition* dan *overnutrition*. Masalah gizi kurang yang dapat menjadi boomerang di masa mendatang diantaranya KEP (kurang energi protein), stunting, wasting.

KEP atau kekurangan energi dan protein merupakan salah satu masalah gizi akut yang terjadi akibat

kurangnya asupan makanan bergizi dan atau sakit sehingga zat gizi tidak dapat terserap maupun dimanfaatkan dengan baik. Kondisi KEP ditandai dengan status gizi buruk (BB/TB kurang dari - 3 SD) dan hasil pemeriksaan klinis menunjukkan gejala berikut:

1. Marasmus adalah keadaan gizi buruk yang ditandai dengan tampak sangat kurus, iga gambang, perut cekung, wajah seperti orang tua dan kulit keriput.
2. Kwashiorkor adalah keadaan gizi buruk yang ditandai dengan edema seluruh tubuh terutama di punggung kaki, wajah membulat dan sembab, perut buncit, otot mengecil, pandangan mata sayu dan rambut tipis/kemerahan.
3. Marasmus-Kwashiorkor: adalah keadaan gizi buruk dengan tandatanda gabungan dari marasmus dan kwashiorkor

Stunting merupakan salah satu keadaan malnutrisi yang berhubungan dengan ketidakcukupan zat gizi masa lalu sehingga termasuk dalam masalah gizi yang bersifat kronis. Kondisi gagal tumbuh pada anak balita dapat diukur tinggi badan menurut umur (TB/U) dengan memperhatikan tinggi atau panjang badan, umur, dan jenis kelamin, dimana dikatakan stunting jika nilai Z-skor dibawah -2 SD. Prevalensi stunting di Indonesia berdasar SSGI 2021 sebesar 24,4% menurun dari survey sebelumnya SSGBI 2019 sebesar 27,7 %, prevalensi wasting 7,1% dan underweight sebesar 17% (Indonesia, 2021). Masalah gizi yang diderita pada satu tahapan dalam siklus kehidupan akan berdampak pada tahapan kehidupan selanjutnya sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 9.1 (Sahyoun, 2020).



Gambar 9.1.

Keterkaitan Masalah Gizi dalam Siklus Kehidupan

Masalah gizi lebih yang muncul beberapa dekade terakhir adalah obesitas dan penyakit degeneratif. Masalah ini muncul akibat adanya perubahan pola hidup masyarakat yang bergeser dari makanan utuh ke makanan cepat saji, serta rendahnya konsumsi sayur, buah dan biji-bijian sumber serat (Man et al., 2021; Wang et al., 2022). Selain diet, penurunan aktivitas fisik sebagai dampak dari kemajuan teknologi juga turut memicu perubahan komposisi tubuh khususnya peningkatan persen lemak dan lingkaran pinggang (English et al., 2022).

Faktor Penyebab Masalah Gizi

UNICEF telah mengembangkan kerangka konsep makro (Gambar 9.2) sebagai salah satu strategi untuk menanggulangi masalah kurang gizi. Dalam kerangka tersebut ditunjukkan bahwa masalah gizi kurang dapat disebabkan oleh:

1. Penyebab langsung

Makanan dan penyakit dapat secara langsung menyebabkan gizi kurang. Timbulnya gizi kurang tidak hanya dikarenakan asupan makanan yang kurang, tetapi juga penyakit. Anak yang mendapat cukup makanan tetapi sering menderita sakit, pada akhirnya dapat menderita gizi kurang. Demikian pula

pada anak yang tidak memperoleh cukup makan, maka daya tahan tubuhnya akan melemah dan akan mudah terserang penyakit.

2. Penyebab tidak langsung

Ada 3 penyebab tidak langsung yang menyebabkan gizi kurang yaitu :

- a. Ketahanan pangan keluarga yang kurang memadai. Setiap keluarga diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan pangan seluruh anggota keluarganya dalam jumlah yang cukup baik jumlah maupun mutu gizinya.
- b. Pola pengasuhan anak kurang memadai. Setiap keluarga dan masyarakat diharapkan dapat menyediakan waktu, perhatian, dan dukungan terhadap anak agar dapat tumbuh kembang dengan baik baik fisik, mental dan sosial.
- c. Pelayanan kesehatan dan lingkungan kurang memadai. Sistem pelayanan kesehatan yang ada diharapkan dapat menjamin penyediaan air bersih dan sarana pelayanan kesehatan dasar yang terjangkau oleh setiap keluarga yang membutuhkan.

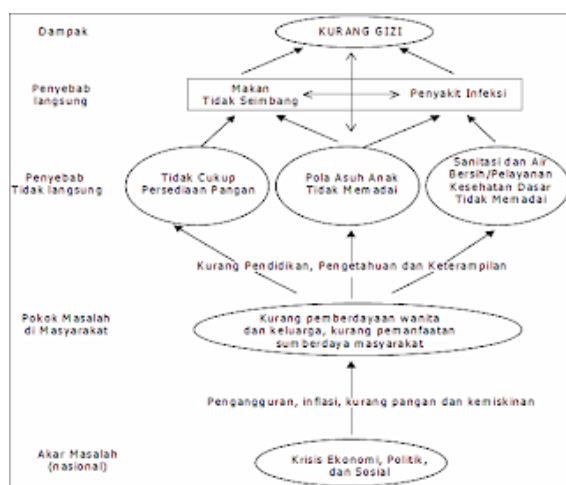
Ketiga faktor tersebut berkaitan dengan tingkat pendidikan, pengetahuan dan ketrampilan keluarga. Makin tinggi tingkat pendidikan, pengetahuan dan ketrampilan, makin baik tingkat ketahanan pangan keluarga, makin baik pola pengasuhan maka akan makin banyak keluarga yang memanfaatkan pelayanan kesehatan.

3. Pokok masalah di masyarakat

Kurangnya pemberdayaan keluarga dan kurangnya pemanfaatan sumber daya masyarakat berkaitan dengan berbagai faktor langsung maupun tidak langsung.

4. Akar masalah

Kurangnya pemberdayaan wanita dan keluarga serta kurangnya pemanfaatan sumber daya masyarakat terkait dengan meningkatnya pengangguran, inflasi dan kemiskinan yang disebabkan oleh krisis ekonomi, politik dan keresahan sosial. Keadaan tersebut telah memicu munculnya kasus-kasus gizi buruk akibat kemiskinan dan ketahanan pangan keluarga yang tidak memadai



Gambar 9.2. Faktor Penyebab Masalah Gizi (Unicef, 1998)

Metode Pengukuran Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi keseimbangan antara jumlah asupan (“intake”) zat gizi dengan jumlah yang dibutuhkan (*requirements*) oleh tubuh untuk berbagi fungsi biologis (pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lainnya). Penentuan status gizi paling mudah menggunakan pengukuran antropometri. Beberapa metode pengukuran antropometri yang dapat dilakukan diantaranya:

1. Berat Badan

Berat badan merupakan komposit pengukuran ukuran total tubuh yang menggambarkan jumlah protein, lemak, air, dan mineral yang terdapat di

dalam tubuh. Berat badan digunakan sebagai parameter antropometri dengan alasan perubahan berat badan mudah terlihat dalam waktu singkat dan menggambarkan status gizi saat ini. Beberapa jenis alat timbang yang biasa digunakan untuk mengukur berat badan adalah dacin untuk menimbang berat badan balita, timbangan detecto, bathroom scale (timbangan kamar mandi), timbangan injak digital.

2. Tinggi Badan atau Panjang Badan

Tinggi badan atau panjang badan menggambarkan ukuran pertumbuhan massa tulang yang terjadi akibat dari asupan gizi. Oleh karena itu tinggi badan digunakan sebagai parameter antropometri untuk menggambarkan pertumbuhan linier. Pertambahan tinggi badan atau panjang terjadi dalam waktu yang lama sehingga sering disebut akibat masalah gizi kronis. Istilah tinggi badan digunakan untuk anak yang diukur dengan cara berdiri, sedangkan panjang badan jika anak diukur dengan berbaring (belum bisa berdiri). Anak berumur 0–2 tahun diukur dengan ukuran panjang badan (infantometer), sedangkan anak berumur lebih dari 2 tahun dengan menggunakan microtoise.

3. Lingkar Lengan Atas (LILA)

Lingkar lengan atas (LILA) merupakan gambaran keadaan jaringan otot dan lapisan lemak bawah kulit. LILA mencerminkan tumbuh kembang jaringan lemak dan otot yang tidak berpengaruh oleh cairan tubuh. Ukuran LILA digunakan untuk skrining kekurangan energi kronis yang digunakan untuk mendeteksi ibu hamil dengan risiko melahirkan BBLR. Pengukuran LILA ditujukan untuk mengetahui apakah ibu hamil atau wanita usia subur (WUS) menderita kurang energi kronis (KEK). Ambang batas LILA WUS dengan risiko KEK adalah 23.5 cm. Apabila ukuran kurang dari 23.5 cm, artinya wanita tersebut mempunyai risiko KEK, dan diperkirakan akan melahirkan berat bayi lahir rendah (BBLR).

4. Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (*Waist to Hip Ratio*)

Lingkar pinggang menunjukkan simpanan lemak. Kandungan lemak yang terdapat di sekitar perut menunjukkan adanya perubahan metabolisme dalam tubuh. Perubahan metabolisme tersebut dapat berupa terjadinya penurunan efektivitas insulin karena beban kerja yang terlalu berat. Peningkatan jumlah lemak di sekitar perut juga dapat menunjukkan terjadinya peningkatan produksi asam lemak yang bersifat radikal bebas. Tingginya kandungan lemak di sekitar perut menggambarkan risiko kegemukan. Ukuran lingkar pinggang akan mudah berubah tergantung banyaknya kandungan lemak dalam tubuh. Sebaliknya, ukuran panggul pada orang sehat relatif stabil. Ukuran panggul seseorang yang berusia 40 tahun akan sama dengan ukuran panggul orang tersebut ketika berusia 22 tahun. Oleh sebab itu, rasio lingkar pinggang dan panggul (RLPP) atau *waist to hip ratio* (WHR) dapat menggambarkan kegemukan.

Kombinasi antara beberapa parameter antropometri disebut indeks antropometri. Indeks antropometri dimanfaatkan untuk menjadi dasar penentuan status gizi individu. Beberapa indeks antropometri yang sering digunakan yaitu:

1. Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Dalam keadaan normal, dimana keadaan kesehatan baik dan keseimbangan antara konsumsi dan kebutuhan gizi terjamin, maka berat badan berkembang mengikuti pertambahan umur. Mengingat karakteristik berat badan yang labil, maka indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang saat ini (*Current Nutritional Status*).

Menurut permenkes No 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak, kategori dan ambang batas status gizi anak berdasar indeks BB/U adalah sebagai berikut:

Kategori Status Gizi	Nilai Z-Score BB/U
Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
Risiko Berat badan lebih	> +1 SD

2. Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Tinggi badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Pada keadaan normal tinggi badan tumbuh seiring dengan pertambahan umur.

Menurut permenkes No 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak, kategori dan ambang batas status gizi anak berdasar indeks TB/U adalah sebagai berikut:

Kategori Status Gizi	Nilai Z-Score TB/U
Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
Pendek (<i>stunted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
Normal	-2 SD sd +3 SD
Tinggi	> +3 SD

3. Berat badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Berat badan memiliki hubungan yang linear dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal, perkembangan berat badan akan searah dengan pertumbuhan tinggi badan dengan kecepatan tertentu.

Menurut permenkes No 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak, kategori dan ambang batas status gizi anak berdasar indeks BB/TB adalah sebagai berikut:

Kategori Status Gizi	Nilai Z-Score BB/TB
Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
Gizi kurang (<i>wasted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> + 1 SD sd + 2 SD
Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> + 2 SD sd + 3 SD
Obesitas (obese)	> + 3 SD

4. Lingkar Lengan Atas Menurut Umur (LILA/U)

Lingkar lengan atas memberikan gambaran tentang keadaan jaringan otot dan lapisan lemak bawah kulit. Lingkar lengan atas berkorelasi dengan indeks BB/U maupun BB/TB.

5. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa yang berumur diatas 18 tahun khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olahragawan. Disamping itu pula IMT tidak bisa diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya, seperti adanya edema, asites dan hepatomegali.

Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m)}^2}$$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan.

Batas ambang normal IMT orang dewasa adalah sebagai berikut:

Kategori	Klasifikasi	Indeks Masa Tubuh (kg/m ²)
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 - <18,5
Normal		18,5 - <25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

6. Rasio Lingkar Pinggang dengan Pinggul

Rasio Lingkar Pinggang dengan Pinggul digunakan untuk melihat perubahan metabolisme yang memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan perbedaan distribusi

lemak tubuh. Rasio lingkaran pinggang dan panggul akurat untuk mendeteksi kelebihan lemak pada kelompok umur dewasa (Mulyasari & Pontang, 2018)

Upaya Perbaikan Gizi

UU No. 36 Tahun 2009 tentang kesehatan (Indonesia, 2019) Bab VIII tentang gizi pasal 141 disampaikan bahwa upaya perbaikan gizi masyarakat ditujukan untuk peningkatan mutu gizi perseorangan dan masyarakat. Peningkatan mutu gizi dapat dilakukan dengan:

1. Perbaikan pola konsumsi makanan yang sesuai dengan gizi seimbang
2. Perbaikan perilaku sadar gizi, aktivitas fisik, dan kesehatan
3. Peningkatan akses dan mutu pelayanan gizi yang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi
4. Peningkatan sistem kewaspadaan pangan dan gizi.

Dalam rangka penanganan kasus gizi yang cukup kompleks, kegiatan yang diagendakan meliputi:

1. Penanggulangan kurang vitamin A (KVA) yaitu pendistribusian pada bayi di bulan Februari dan Agustus.
2. Penanggulangan kurang gizi dengan pemberian makanan tambahan
3. Penanggulangan anemia gizi dan besi dengan pemberian tablet tambah darah pada remaja putri dan ibu hamil.
4. Penanggulangan gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY)
5. Penimbangan Balita

Upaya pencegahan masalah gizi dapat dilakukan dengan mengikuti pola hidup sehat dan konsumsi makanan sesuai dengan yang ada pada tumpeng gizi seimbang. Sedangkan porsi yang dianjurkan dalam sekali konsumsi sesuai dengan isi piringku.

Daftar Pustaka

- English, L., Carmona, Y. R., Peterson, K. E., Jansen, E. C., Téllez Rojo, M. M., Torres Olascoaga, L., & Cantoral, A. (2022). Changes in Sugar Sweetened Beverage Intake Are Associated with Changes in Body Composition in Mexican Adolescents: Findings from the ELEMENT Cohort. *Nutrients*, 14(3), 719. <https://doi.org/10.3390/nu14030719>
- Indonesia, kementerian kesehatan republik. (2021). buku saku hasil studi status gizi indonesia (SSGI) tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota tahun 2021. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2013–2015.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak. (2020)
- Kementrian Sekretaris Negara Republik Indonesia. Undang - undang Republik Indonesia No 18 Tahun 2012 tentang Pangan (2012).
- Kementrian Sekretaris Negara Republik Indonesia. UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 2009 TENTANG KESEHATAN (2019). <https://doi.org/10.31219/osf.io/kh9bf>
- Man, C. S., Hock, L. K., Ying, C. Y., Cheong, K. C., Kuay, L. K., Huey, T. C., ... Aziz, A. (2021). Is fast-food consumption a problem among adolescents in Malaysia ? An analysis of the National School-Based Nutrition Survey , 2012, 1–9.
- Mulyasari, I., & Pontang, G. S. (2018). Waist Circumference and Waist-to-Height Ratio as Indicators for Excess Adiposity in Adolescents. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 13(3), 131–136. <https://doi.org/10.25182/jgp.2018.13.3.131-136>
- Sahyoun,et al. (2020). *Nutrition through the life cycle* (7th ed.). Boston: Boston, MA.

Unicef. (1998). *The State of the World's Children 1998*. Oxford University Press.

Wang, Y., Xu, L., Wang, N., Zhu, L., Zhao, F., Xu, K., & Liu, T. (2022). Associations of Dietary Patterns and Incident Type 2 Diabetes in a Community Population Cohort From Southwest China, 10(February). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.773172>

Profil Penulis



Arindra Nirbaya

Ketertarikan penulis akan gizi dan kesehatan muncul sejak belia. Hal inilah yang mendasari penulis melanjutkan di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang pada tahun 2009 untuk memperoleh gelar Ahli Madya Gizi. Penulis berusaha meningkatkan kompetensi keilmuan dengan menempuh program sarjana pada tahun 2013 di prodi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Penulis melanjutkan program magister pada tahun 2016 di program studi Ilmu Pangan, Pascasarjana IPB dan mendapatkan program hibah penelitian (atas nama ketua komisi pembimbing) dari kemenristek dikti dengan topik penelitian pengembangan pangan fungsional dari pangan lokal.

Penulis pernah mengikuti Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 dan mengabdikan di Pusat Kesehatan Pesantren (POSKESTREN) Nurul Huda Malang selama beberapa tahun. Pada tahun 2015 penulis pernah bergabung dengan CV Striata Group Malang dalam kegiatan penyediaan makanan tambahan dengan bahan dasar pangan lokal bagi kelompok rawan gizi. Sejak awal 2020 sampai saat ini, penulis menjadi dosen aktif di Institut Teknologi Kesehatan Malang (ITKM) Widya Cipta Husada pada Program Studi S1 Ilmu Gizi sebagai pengampu mata kuliah Ilmu Gizi Dasar dan Penilaian Status Gizi.

Email Penulis: arindranirbaya@gmail.com

PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Rahmi Garmini, SKM., MKM

Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Muhammadiyah Palembang

Sejarah Kesehatan Lingkungan

Masa silih berganti, pada abad ke-19 terjadi Revolusi Industri di Inggris. Era industrialisasi ini menimbulkan masalah baru pada masyarakat Inggris berupa munculnya daerah pemukiman kumuh, akumulasi buangan dan kotoran manusia, masalah sosial dan kesehatan, yang terutama terjadi di kota-kota besar. Pada tahun 1832, terjadi wabah penyakit kolera yang dahsyat di Inggris dan membawa banyak korban jiwa manusia. John Snow (1854) melakukan penelitian epidemiologi terhadap wabah kolera yang terjadi di Broad Street, London, dan membuktikan bahwa penularan penyakit kolera yang terjadi di Inggris pada saat itu disebabkan oleh pencemaran *vibrio cholerae* pada sumber air bersih yang di konsumsi oleh masyarakat. Sejak saat itu, konsep pemikiran mengenai faktor-faktor lingkungan hidup eksternal manusia yang mempunyai pengaruh, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap masalah kesehatan terus menerus dipelajari dan berkembang menjadi suatu disiplin ilmu yang disebut

sebagai Ilmu Kesehatan Lingkungan *atau Environmental Health*.

Pertanyaan yang sangat mendasar dari para pemerhati/pakar lingkungan yaitu mengenai kesehatan lingkungan itu bagian dari Ilmu Kesehatan Masyarakat atau sebaliknya kesehatan masyarakat menjadi bagian dari ilmu kesehatan lingkungan. kedua-duanya sama-sama memiliki alasan yang rasional. Apabila lingkungan hidup itu memiliki komponen-komponen yang terdiri atas komponen biologic, fisik, kimiawi, social, ekonomi, dan budaya termasuk dalam ranah masyarakat, maka jelas apabila masyarakat merupakan bagian dari lingkungan hidup, sehingga apabila dianalogikan maka kesehatan masyarakat menjadi bagian dari kesehatan lingkungan. Tetapi dalam sejarah perkembangan Ilmu Kesehatan Masyarakat, yang lahir dan berkembang lebih dulu adalah pengertian dari Kesehatan Masyarakat. Dalam perkembangannya kemudian, *sanitation of environment* telah tumbuh menjadi *environmental health* (kesehatan lingkungan) dengan ruang lingkup yang lebih luas. Dengan demikian, Kesehatan Lingkungan merupakan salah satu usaha dari Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam mencapai tujuan, yang berarti pula ruang lingkup Ilmu Kesehatan Masyarakat lebih luas daripada Kesehatan Lingkungan.

Perkembangan upaya kesehatan lingkungan di Indonesia sendiri dimulai pada tahun 1901, oleh W. Schuffer yang bekerja pada *De Sanemba Maatschaapy* mulai menyelidiki Anopheline fauna di Deli. Pada saat inilah permulaan pencegahan/pemberantasan malaria dimulai di Indonesia (yang tentunya untuk kepentingan penjajah pada saat itu). Dari sinipun tampak bahwa embrio tumbuhnya kesehatan masyarakat di Indonesia juga diawali dari Kesehatan lingkungan. Pada tahun 1910 diberlakukan peraturan pemerintah untuk mencegah kolera dan sampar (pes), yang kemudian dikeluarkan *epidemic ordonnantie* pada tahun 1911. Selanjutnya perkembangan usaha kesehatan dapat dibagi menjadi beberapa periode yaitu:

1. Periode 1917-1941

Perkembangan pengetahuan epidemiologi serta adanya pengalaman di Deli dan pengaruh-pengaruh perkembangan lainnya, maka pemerintah Hindia Belanda mulai memikirkan lebih sungguh-sungguh tugas pemerintah dalam kesehatan preventif. Umpamanya system pencacaran yang baik yang dimulai pada tahun 1919, hingga pada tahun 1926-1948 Indonesia dinyatakan bebas dari penyakit cacar. Pelopor kesehatan masyarakat di Indonesia adalah John Lee Hydrick, seorang penasihat ahli dalam bidang kesehatan masyarakat dari Lembaga Rockefeller-New York. Ia datang ke Indonesia pada tahun 1924, kemudian menerapkan falsafah kesehatan masyarakat modern di Indonesia dengan membuat daerah proyek percontohan kesehatan di Banyumas. Falsafah yang perlu diketahui dari Hydrick adalah: bila pendidikan kesehatan dilakukan dengan baik dan berhasil, niscaya penyakit menular terberantas dengan sendirinya. Usaha-usaha proyek Banyumas ini antara lain adalah:

- a. Propaganda pemberantasan penyakit cacing tambang
- b. Pemakaian kelambu
- c. Pengobatan ibu hamil dan anak
- d. Higiene sekolah

Proyek ini kemudian diambil alih oleh pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1937. Sampai saat jatuhnya Pemerintah Hindia Belanda baik dalam tindakan maupun orientasi pendidikan tenaga kesehatan masih cenderung ke arah usaha kesehatan kuratif, dan usaha perawatan individu. Kesehatan Masyarakat dalam arti yang menyeluruh belum mendapat perhatian yang layak.

2. Periode zaman Jepang-penyerahan kedaulatan R.I 1941-1950

Pada masa ini usaha-usaha kesehatan tidak terurus. Kegiatan-kegiatan diarahkan sepenuhnya untuk perang, sehingga tidak mengherankan bila warisan yang kita terima pada permulaan kemerdekaan (1945-1950), dalam bidang kesehatan, organisasi tingkat nasional maupun daerah dalam keadaan rudimenter. Pembangunan kesehatan masyarakat baru dapat dimulai sejak kedaulatan RI pulih kembali pada tahun 1950, sebab pada masa tersebut masih sibuk dengan perjuangan fisik mempertahankan kemerdekaan.

3. Periode 1950-1960

Pada tahun 1950, pemerintah RI mulai membangun falsafah kesehatan masyarakat. Banyak kegiatan-kegiatan kesehatan masyarakat yang telah dijalankan antara lain: a. Pemberantasan penyakit frambooesia dengan system sederhana, dengan pelopornya antara lain dr. R. Kodijat. Dalam system ini digunakan tenaga juru patek. Tenaga ini khusus hanya terdapat di Indonesia, tidak dikenal di negara-negara lain. Tetapi hasilnya sangat memuaskan. b. Prof.Dr.M.Soetopo memelopori penyelidikan dan pemberantasan penyakit kelamin. c. Prof.Dr.Soerono memelopori pemberantasan penyakit malaria, dsb. Dengan adanya kegiatan-kegiatan tersebut di samping kekurangan tenaga, maka pemerintah berusaha mencukupi kebutuhan tenaga dalam bidang kesehatan masyarakat dengan mendidik tenaga-tenaga baru. Pada tahun 1952 telah dibuka suatu lembaga pendidikan yang bervisi dan berorientasi kepada kesehatan masyarakat tingkat akademi. Mula-mula dibuka Akademi Kontrolir Kesehatan, kemudian Akademi Gizi, dan disusul pendidikanpendidikan lainnya di samping tetap menambah Fakultas Kedokteran. Pada tahun 1965, pemerintah telah membuka Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia.

Sejak tahun 1950 Pemerintah Indonesia mencoba menerapkan falsafah Kesehatan Masyarakat Desa dalam Program Bandung Plan yang usahanya merupakan usaha kesehatan preventif dan kuratif. Pada tahun itu pula, Indonesia masuk sebagai anggota WHO. Pada tahun 1956, Pemerintah mencoba menerapkan falsafah kesehatan masyarakat dengan pendekatan aktif serta mengikutsertakan peran serta masyarakat. Penerapannya dilaksanakan di beberapa daerah percontohan kesehatan masyarakat seperti proyek Bekasi, Jogjakarta, dsb. Metode yang diterapkan dengan sasaran penduduk pedesaan dengan pengertian sasaran utama adalah masyarakat yang sungguh-sungguh memerlukan perhatian di bidang pelayanan kesehatan. Usaha kesehatan pokok yang dijalankan meliputi 9 usaha atau kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengobatan dan perawatan
 - b. Kesehatan ibu dan anak
 - c. Pemberantasan penyakit menular
 - d. Perawatan kesehatan rakyat
 - e. Kesehatan lingkungan
 - f. Pendidikan kesehatan masyarakat
 - g. Usaha kesehatan sekolah
 - h. Usaha kesehatan gigi sekolah
 - i. Statistik
4. Periode 1960-1990

Pada tahun 1960 falsafah kesehatan telah mendapatkan status yang kuat, dengan dituangkannya dalam undang-undang nomor 9/1960 tentang pokok-pokok kesehatan (disempurnakan dengan UU No.24 Tahun 1993 tentang Kesehatan). Kemudian disusul undang-undang karantina, undangundang wabah, undang-undang hygiene maupun peraturan-peraturan yang lainnya. Perkembangan usaha kesehatan masyarakat berjalan

dengan pesat. Pada tahun 1965 didirikan Lembaga Kesehatan Nasional, menyusul Lembaga Biofarma, Lembaga Higiene Perusahaan, Lembaga Riset Kesehatan Nasional, dan lain-lain.

Pada tahun 1967/1968 Pemerintah mengembangkan falsafah kesehatan masyarakat secara integrasi. Usaha kesehatan ini menjalin semua usaha kesehatan masyarakat yang ditujukan dan diarahkan ke satu sasaran yaitu kesehatan masyarakat seluruhnya. Dengan penerapan falsafah ini diharapkan seluruh kegiatan akan terkoordinasi, terintegrasi, tersinkronisasi, dan simplifikasi (prinsip KISS).

Dalam rakerkesnas (Rapat Kerja Kesehatan Nasional) pertama tahun 1968 diperkenalkan konsep pelayanan kesehatan di puskesmas. Pada waktu itu puskesmas dibedakan menjadi 4, yaitu puskesmas tingkat desa, tingkat kecamatan, tingkat kawedanan, dan tingkat kabupaten. Pembagian ini tidak berlangsung lama karena pada Rakerkesnas kedua tahun 1969 pembagian puskesmas ditetapkan menjadi 3 macam yaitu:

- a. Puskesmas tipe A, yaitu puskesmas yang dipimpin oleh dokter penuh.
- b. Puskesmas tipe B, yaitu puskesmas yang dipimpin oleh dokter tidak penuh.
- c. Puskesmas tipe C, yaitu puskesmas yang dipimpin oleh tenaga paramedis.

Pada kenyataannya puskesmas tipe B dan C sulit untuk berkembang. Oleh karena itu pada tahun 1970 (Rakerkesnas ketiga) ditetapkan hanya ada satu macam puskesmas, yaitu puskesmas dengan satu wilayah kerja tingkat kecamatan atau pada suatu wilayah dengan jumlah penduduk antara 30.000-50.000 jiwa. Konsep berdasarkan wilayah kerja ini tetap dipertahankan sampai akhir Pelita II tahun 1979 lalu. Sejak Pelita III (1979/1980) konsep wilayah puskesmas diperkecil menjadi 30.000 jiwa. Usaha

kesehatan pokokpun diperluas menjadi 12 usaha sebagai berikut:

- a. Perawatan dan pengobatan
- b. Pencegahan dan pemberantasan penyakit
- c. Pendidikan kesehatan masyarakat
- d. Kesehatan lingkungan
- e. Kesejahteraan ibu dan anak dan keluarga berencana
- f. Perbaikan gizi
- g. Usaha kesehatan sekolah
- h. Kesehatan jiwa
- i. Kesehatan gigi
- j. Perawatan kesehatan masyarakat
- k. Laboratorium
- l. Statistik (pencatatan dan pelaporan)

5. Periode 1990-sekarang

Usaha kesehatan masyarakat tersebut terus berkembang sampai saat ini menjadi unsur pelayanan kesehatan primer dengan 18 usaha kesehatan sebagai berikut:

- a. Kesehatan ibu dan anak
- b. Keluarga berencana
- c. Gizi
- d. Pengobatan
- e. Pencegahan dan pemberantasan penyakit menular
- f. Upaya kesehatan lingkungan
- g. Upaya perawatan kesehatan masyarakat
- h. Upaya kesehatan sekolah
- i. Upaya kesehatan usaha

- j. Upaya kesehatan kerja
- k. Upaya kesehatan gigi dan mulut
- l. Upaya kesehatan jiwa
- m. Upaya kesehatan mata dan pencegahan kebutaan
- n. Upaya penyuluhan kesehatan
- o. Pembinaan peran serta masyarakat
- p. Upaya kesehatan olahraga
- q. Laboratorium sederhana
- r. Pencatatan dan laporan

Hubungan Manusia dengan Lingkungan

Ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut ekologi. Ekologi yang mempelajari seluk beluk satu jenis (spesies) makhluk hidup dengan lingkungan disebut autokologi, sedangkan ekologi yang mempelajari seluk-beluk beberapa jenis makhluk hidup sekaligus dalam suatu habitat atau komunitas disebut sinekologi. Contoh: ekologi perkotaan, hutan, perairan, dan sebagainya. Sementara itu ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya disebut ekologi manusia. Interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan abiotik dalam suatu komunitas yang didasarkan pada pola makan, keanekaragaman biota, dan daur ulang demi kelangsungan hidup disebut ekosistem. Lingkungan hidup pada manusia maupun makhluk hidup lainnya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Lingkungan hidup internal

Lingkungan hidup internal adalah proses fisiologis dan biokimia yang berlangsung dalam tubuh manusia pada saat tertentu yang juga mampu menyesuaikan diri dengan perubahan dan keadaan yang terjadi di luar tubuh untuk kelangsungan hidupnya atau disebut juga bersifat homeostatis. Contoh perubahan temperatur dari panas ke dingin.

2. Lingkungan hidup eksternal

Lingkungan hidup eksternal adalah segala sesuatu yang berupa benda hidup atau mati, ruang energi, keadaan sosial, ekonomi, maupun budaya yang dapat membawa pengaruh terhadap perikehidupan manusia di permukaan bumi ini.

Masalah Kesehatan Lingkungan

Masalah-masalah kesehatan lingkungan antara lain adalah:

1. Urbanisasi penduduk

Di Indonesia, terjadi perpindahan penduduk dalam jumlah besar dari desa ke kota. Lahan pertanian yang semakin berkurang terutama di pulau Jawa dan terbatasnya lapangan pekerjaan mengakibatkan penduduk desa berbondong-bondong datang ke kota besar mencari pekerjaan sebagai pekerja kasar seperti pembantu rumah tangga, kuli bangunan dan pelabuhan, pemulung bahkan menjadi pengemis dan pengamen jalanan yang secara tidak langsung membawa dampak sosial dan dampak kesehatan lingkungan, seperti munculnya permukiman kumuh dimanamana.

2. Tempat pembuangan sampah

Di hampir setiap tempat di Indonesia, sistem pembuangan sampah dilakukan secara dumping tanpa ada pengelolaan lebih lanjut. Sistem pembuangan semacam itu selain memerlukan lahan yang cukup luas juga menyebabkan pencemaran pada udara, tanah, dan air selain lahannya juga dapat menjadi tempat berkembangbiaknya agens dan vektor penyakit menular.

3. Penyediaan sarana air bersih

Berdasarkan survei yang pernah dilakukan, hanya sekitar 60% penduduk Indonesia mendapatkan air bersih dari PDAM, terutama untuk penduduk perkotaan, selebihnya menggunakan sumur atau sumber air lain. Bila

datang musim kemarau, krisis air dapat terjadi dan penyakit gastroenteritis mulai muncul di mana-mana.

4. Pencemaran udara

Tingkat pencemaran udara di Indonesia sudah melebihi nilai ambang batas normal terutama di kota-kota besar akibat gas buangan kendaraan bermotor. Selain itu, hampir setiap tahun asap tebal meliputi wilayah nusantara bahkan sampai ke negara tetangga akibat pembakaran hutan untuk lahan pertanian dan perkebunan.

5. Pembuangan limbah industri dan rumah tangga
Hampir semua limbah cair baik yang berasal dari rumah tangga dan industri dibuang langsung dan bercampur menjadi satu ke badan sungai atau laut, ditambah lagi dengan kebiasaan penduduk melakukan kegiatan MCK di bantaran sungai. Akibatnya, kualitas air sungai menurun dan apabila di-gunakan untuk air baku memerlukan biaya yang tinggi.
6. Bencana alam/pengungsian Gempa bumi, tanah longsor, gunung meletus, atau banjir yang sering terjadi di Indonesia mengakibatkan penduduk mengungsi yang tentunya menambah banyak permasalahan kesehatan lingkungan.
7. Perencanaan tata kota dan kebijakan pemerintah
Perencanaan tata kota dan kebijakan pemerintah seringkali menimbulkan masalah baru bagi kesehatan lingkungan. Contoh, pemberian izin tempat permukiman, gedung atau tempat industri baru tanpa didahului dengan studi kelayakan yang berwawasan lingkungan dapat menyebabkan terjadinya banjir, pencemaran udara, air, dan tanah serta masalah sosial lain.
8. Penyakit berbasis lingkungan
Macam-macam jenis penyakit yang terjadi akibat lingkungan antara lain:
 - a. Malaria
 - b. Demam berdarah

- c. Diare
- d. Kecacingan
- e. Infeksi saluran pernafasan akut (ISPA)
- f. Tuberkulosis paru (TB-paru)

Isu Terkini dan yang Akan Datang tentang Kesehatan Lingkungan

Kondisi kesehatan lingkungan dewasa ini menunjukkan penurunan kualitas dapat sejalan dengan situasi ekonomi. Keadaan ini juga diperburuk oleh perilaku masyarakat yang kurang peduli dan perhatian terhadap kesehatan lingkungan tanpa menyadari manfaat yang diperoleh. Upaya kesehatan lingkungan yang bersifat promotif, preventif, dan protektif secara epidemiologi mampu memberikan kontribusi yang bermakna terhadap risiko kejadian penyakit yang berbasis lingkungan, apabila jangkauan programnya (aksesibilitas) memadai.

Permasalahan utama yang dihadapi dalam kinerja kesehatan lingkungan pada umumnya adalah masih rendahnya jangkauan program karena keterbatasan berbagai sumber daya yang tersedia, sehingga tingkat proteksi terhadap risiko penyakit berbasis lingkungan juga masih rendah. Di pedesaan, masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat pedesaan adalah rendahnya kases terhadap kualitas lingkungan pemukiman seperti perumahan, pelayanan sarana air bersih, pemanfaatan sarana jamban dan kurangnya perhatian dan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan. Di perkotaan, sistem pelayanan kesehatan lingkungan seperti pelayanan air bersih, pelayanan pembuangan sampah dan limbah baik domestic maupun industry lebih berkembang disbanding dengan di pedesaan.

Meskipun jangkauan pelayanannya lebih baik, namun demikian penduduk perkotaan memiliki risiko dari berbagai penyakit berbasis lingkungan akibat buruknya kualitas lingkungan, seperti pencemaran udara, kebisingan, radiasi, kepenuhsesakan, dan tingginya

kejadian kecelakaan, baik akibat masalah lalu lintas, maupun kecelakaan akibat kerja. Di samping ancaman terhadap penyakit berbasis lingkungan akibat rendahnya kualitas lingkungan hidup dan perilaku masyarakat, risiko lain yang dihadapi adalah kejadian bencana, baik bencana alam maupun bencana akibat ulah manusia.

1. Isu lingkungan lokal

Saat ini masalah lingkungan cukup sering diperbincangkan. Sebagaimana telah diketahui bersama bahwa lapisan ozon kini semakin menipis. Dengan terus menipisnya lapisan itu, sangat dikhawatirkan bila lapisan ini tidak ada atau menghilang sama sekali dari alam semesta ini. Tanpa lapisan ozon sangat banyak akibat negatif yang akan menimpa makhluk hidup di muka bumi ini, antara lain: penyakit-penyakit akan menyebar secara menjadi-jadi, cuaca tidak menentu, pemanasan global, bahkan hilangnya suatu daerah karena akan mencairnya es yang ada di kutub Utara dan Selatan.

- a. Kekeringan: kekeringan adalah kekurangan air yang terjadi akibat sumber air tidak dapat menyediakan kebutuhan air bagi manusia dan makhluk hidup yang lainnya. Dampak: menyebabkan gangguan kesehatan, keterancaman pangan.
- b. Banjir: merupakan fenomena alam ketika sungai tidak dapat menampung limpahan air hujan karena proses influasi mengalami penurunan. Itu semua dapat terjadi karena hijauan penahan air larian berkurang. Dampak: gangguan kesehatan, penyakit kulit, aktivitas manusia terhambat, penurunan produktifitas pangan, dll.
- c. Longsor: adalah terkikisnya daratan oleh air larian karena penahan air berkurang. Dampaknya: terjadi kerusakan tempat tinggal, ladang, sawah, mengganggu perekonomian dan kegiatan transportasi.

- d. Erosi pantai: terkikisnya lahan daratan pantai akibat gelombang air laut. Dampak: menyebabkan kerusakan tempat tinggal dan hilangnya potensi ekonomi seperti kegiatan pariwisata.
- e. Intrusi air laut: air laut (asin) mengisi ruang bawah tanah telah banyak digunakan oleh manusia dan tidak adanya tahanan intrusi air laut seperti kawasan mangrove. Dampaknya: terjadinya kekurangan stok air tawar, dan mengganggu kesehatan.

2. Isu Lingkungan Nasional

Macam-macam isu lingkungan nasional adalah:

- a. Kebakaran Hutan: Proses kebakaran hutan dapat terjadi dengan alami atau ulah manusia. kebakaran oleh manusia biasanya karena bermaksud pembukaan lahan untuk perkebunan. Dampaknya: memberi kontribusi CO₂ di udara, hilangnya keanekaragaman hayati, asap yang dihasilkan dapat mengganggu kesehatan dan asapnya bisa berdampak ke negara lain. Tidak hanya pada local namun ke negara tetangapun juga terkena.
- b. Pencemaran minyak lepas pantai: hasil eksploitasi minyak bumi diangkut oleh kapal tanker ke tempat pengolahan minyak bumi. Pencemaran minyak lepas pantai diakibatkan oleh sistem penampungan yang bocor atau kapal tenggelam yang menyebabkan lepasnya minyak ke perairan. Dampaknya adalah mengakibatkan limbah tersebut dapat tersebar tergantung gelombang air laut. Hal ini juga dapat berdampak ke beberapa negara, akibatnya tertutupnya lapisan permukaan laut yang menyebabkan penetrasi matahari berkurang menyebabkan fotosintesis terganggu, pengikatan oksigen, dan dapat menyebabkan kematian organisme laut.

3. Isu Lingkungan Global

Para peneliti dan ilmuwan yang bergerak di bidang lingkungan sudah sangat ngeri membayangkan bencana besar yang akan melanda umat manusia. Yang jadi masalah, kesadaran akan permasalahan lingkungan ini belum merata di tengah umat manusia. Ini akan lebih jelas lagi kalau melihat tingkat kesadaran masyarakat di negara berkembang. Jangankan masyarakat umum, di kalangan pemimpin pun kesadaran masalah lingkungan ini masih belum merata. Contoh dari isu kesehatan lingkungan pada skala global antara lain:

- a. Pemanasan global/global warming pada dasarnya merupakan fenomena peningkatan temperature global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas karbondioksida, metana, dinitrooksida, dan CFC sehingga energi matahari tertangkap dalam atmosfer bumi. Dampak bagi lingkungan biogeofisik: pelelehan es di kutub, kenaikan mutu air laut, perluasan gurun pasir, peningkatan hujan dan banjir, perubahan iklim, punahnya flora dan fauna, migrasi fauna dan hama penyakit. Dampak bagi aktivitas sosial ekonomi masyarakat: gangguan pada pesisir dan kota pantai, gangguan terhadap prasarana fungsi jalan, pelabuhan dan bandara. Gangguan terhadap pemukiman penduduk, gangguan produktifitas pertanian. Peningkatan resiko kanker dan wabah penyakit.
- b. Penipisan lapisan ozon: dalam lapisan stratosfer pengaruh radiasi ultraviolet, CFC terurai dan membebaskan atom klor. Klor akan mempercepat penguraian ozon menjadi gas oksigen yang mengakibatkan efek rumah kaca. Beberapa atom lain yang mengandung brom seperti metal bromide dan halon juga ikut mempercepat penguraian ozon. Dampak bagi makhluk hidup: lebih banyak kasus kanker kulit melanoma yang bisa menyebabkan kematian, meningkatkan

kasus katarak pada mata dan kanker mata, menghambat daya kebal pada manusia (imun), penurunan produksi tanaman jagung, kenaikan suhu udara dan kematian pada hewan liar, dll.

- c. Hujan asam: Proses revolusi industri mengakibatkan timbulnya zat pencemaran udara. Pencemaran udara tersebut bisa bereaksi air hujan dan turun menjadi senyawa asam. Dampaknya: proses korosi menjadi lebih cepat, iritasi pada kulit, sistem pernafasan, menyebabkan pengasaman pada tanah.
- d. Pertumbuhan populasi: pertambahan penduduk dunia yang mengikuti pertumbuhan secara eksponensial merupakan permasalahan lingkungan. Dampaknya: terjadinya pertumbuhan penduduk akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan sumber daya alam dan ruang.
- e. Desertifikasi: merupakan penggurunan, menurunkan kemampuan daratan. Pada proses desertifikasi terjadi proses pengurangan produktifitas yang secara bertahap dan penipisan lahan bagian atas karena aktivitas manusia dan iklim yang bervariasi seperti kekeringan dan banjir. Dampak: awalnya berdampak lokal namun sekarang isu lingkungan sudah berdampak global dan menyebabkan semakin meningkatnya lahan kritis di muka bumi sehingga penangkap CO₂ menjadi semakin berkurang.
- f. Penurunan keanekaragaman hayati: adalah keanekaragaman jenis spesies makhluk hidup. Tidak hanya mewakili jumlah atau sepsis di suatu wilayah, meliputi keunikan spesies, gen serta ekosistem yang merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Dampaknya: karena keanekaragaman hayati ini memiliki potensi yang besar bagi manusia baik dalam kesehatan, pangan maupun ekonomi.

- g. Pencemaran limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun): bahan yang diidentifikasi memiliki bahan kimia satu atau lebih dari karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, penyebab infeksi, bersifat korosif. Dampak : dulunya hanya bersifat lokal namun sekarang antar negara pun melakukan proses pertukaran dan limbanya di buang di laut lepas. Dan jika itu semua terjadi maka limbah bahan berbahaya dan beracun dapat bersifat akut sampai kematian makhluk hidup.

Daftar Pustaka

- Adnani H. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Yogyakarta: Nuha Medika. 2010.
- Azwar. Pengantar kesehatan Lingkungan. Jakarta: Mutiara. 2010.
- Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Buku Kedokteran. 2005.
- Chandra, Budiman. (2007). Pengantar Kesehatan Lingkungan. EGC: Jakarta.
- Kaligis, J.R.E, dkk. 2007. Pendidikan Lingkungan Hidup. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Mukono HJ. Prinsip dasar kesehatan lingkungan. Jakarta: Erlangga. 2009.
- Mulia RM. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2011.
- Notoatmojo. Kesehatan masyarakat ilmu dan seni. Jakarta: Rineka Cipta. 2011.
- Slamet JS. 2010. Kesehatan Lingkungan Edisi ke-6. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Widyastuti M. 2005. Manajemen Bencana: Kajian dan Ruang Lingkup. Jurnal Madani 2005; 2;12-17.

Profil Penulis

Rahmi Garmini



Ketertarikan penulis terhadap ilmu kesehatan lingkungan dimulai pada tahun 2010 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan Strata-1 di Universitas Sriwijaya dengan memilih Jurusan Kesehatan Masyarakat Peminatan Keselamatan Kesehatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan (K3KL) dan berhasil lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan studi S2 pada tahun 2015 Prodi Kesehatan Lingkungan Universitas Indonesia dan lulus pada tahun 2017. Penulis memiliki kepakaran dibidang K3 dan Kesehatan Lingkungan. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku serta melakukan pengabdian masyarakat dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara ini.

Email Penulis: rahmi.garmini@gmail.com

DASAR-DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN DAN EPIDEMIOLOGI KESEHATAN LINGKUNGAN

Maria Lambertina Barek Aran, S.Kep., Ns., M.Kes
Unuversitas Nusa Nipa Maumere

Teori Dasar Kesehatan Lingkungan

1. Model Teori H.L Blum

Pada Tahun 1981, Blum mengusulkan teori yang menjelaskan mengenai kesehatan masyarakat yang disebut dengan *Force Field and Well-Being Paradigms of Health*. Terdapat empat faktor utama yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat yaitu lingkungan, gaya hidup (Perilaku manusia), keturunan dan pelayanan kesehatan. Ke empat faktor saling berkaitan (*Simultanneously*) dalam mempengaruhi kesehatan seorang individu atau populasi. Menurut Blum, tidak hanya satu jalur yang dapat menentukan baik atau tidaknya kesehatan individu atau populasi, namun kesehatan ditentukan melalui interaksi kompleks beberapa faktor diatas.

Menurut Blum, menyatakan bahwa dari keempat faktor tersebut, lingkungan menjadi faktor utama dan paling besar pengaruhnya terhadap kesehatan individu dan masyarakat. Gaya hidup dan keturunan menjadi faktor kedua dalam mempengaruhi

kesehatan. Sementara itu, pelayanan kesehatan memberikan pengaruh yang kecil terhadap kesehatan individu dan masyarakat. Teori dari Hendrik L. Blum yang banyak digunakan untuk penyakit yang berbasis lingkungan seperti diare, malaria, demam berdarah, dan lainnya. Hendrik L. Blum dalam *Planing for Health Development and Application of Sosial Change Theory* secara jelas mengatakan bahwa determinan status kesehatan masyarakat merupakan hasil interaksi domain lingkungan, perilaku dan genetika serta bukan hasil pelayanan media semata-mata. Berdasarkan teori ini, terlihat bahwa konsep status kesehatan seseorang bahkan suatu masyarakat dipengaruhi oleh empat faktor terdiri dari lingkungan 45%, perilaku 30% disusul jasa layanan kesehatan 20% serta faktor genetik atau keturunan hanya berpengaruh 5% (Sarudji, 2006).

Berdasarkan teori-teori ini terlihat bahwa masalah kesehatan atau status kesehatan masyarakat merupakan masalah atau status kesehatan masyarakat merupakan masalah yang multifaktorial. Berdasarkan teori di atas terlihat bahwa masalah kesehatan dipengaruhi oleh lingkungan (termasuk kondisi sosial), perilaku, pelayanan kesehatan dan genetik (ketahanan psiko-sosio-biologik)

a. Lingkungan

Lingkungan memberikan pengaruh dan peranan paling besar dan paling menentukan terhadap kesehatan masyarakat. Secara umum lingkungan digolongkan menjadi dua bagian yaitu lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan sosial meliputi sosio ekonomi, sosio politik dan sosio budaya

1) Lingkungan fisik

Lingkungan yang berhubungan dengan aspek fisik meliputi polusi udara, kontaminasi makanan dan air, radiasi, senyawa beracun, limbah atau sampah dan perubahan habitat. Polusi dan kontaminasi zat adaktif akibat

aktivitas manusia khususnya kegiatan industri menjadi penyebab utama lingkungan fisik mempengaruhi kesehatan masyarakat. Polusi udara akibat polutan anorganik dan organik menyebabkan beberapa penyakit khususnya terkait dengan pernapasan. Kontaminasi air akibat baha beracun seperti metil merkuri menyebabkan penyakit khususnya gangguan saraf pada manusia. Seperti yang terjadi pada tahun 1950-an terjadi wabah minamata di Teluk Minamata pesisir Laut Shiranui, Jepang akibat adanya kontaminasi metil merkuri dalam air laut yang dihasilkan dari pelepasan limbah metil merkuri pabrik kimia Chisso Corporation.

Metil merkuri dalam laut menyebabkan kontaminasi terhadap hasil laut seperti ikan, udang, rumput laut, karang serta beberapa vegetasi tumbuhan di sekitarnya yang selanjutnya dikonsumsi oleh manusia, Metil merkuri di dalam tubuh manusai menyebabkan kelaianan fisik yaitu gemetar, kejang, kesulitan berjalan, berkurangnya pendengaran, kelumpuhan hingga kematian. Dampak ini menyebabkan 1784 orang meninggal dunia (Utami,2021)

2) Lingkungan Sosial

Hubungan antara status sosio ekonomi terhadap kesehatan dapat dijelaskan bahwa secara umum orang dengan pendidikan tinggi dan orang dengan pendapatan tinggi mempunyai status kesehatan yang baik. Mereka yang memiliki penghasilan tinggi dapat mempunyai rumah yang sehat dan lokasi sehat dimana sedikit mendapatkan paparan lingkungan yang kontaminasi. Selain itu orang dengan tingkat penghasilan tinggi mampu mendapatkan pelayanan kesehatan yang optimal.

Menurut Wilkinson (1997) besarnya kesenjangan ekonomi antara kaya dan miskin dapat mencerminkan status kesehatan dalam populasi masyarakat. Besarnya kesenjangan ekonomi menyebabkan rendahnya kerukunan sosial dan stress yang besar sehingga menyebabkan buruknya kesehatan. Hal tersebut dapat diminimalkan dengan diberikan solusi jaminan kesehatan (asuransi kesehatan) dari pemerintah seperti BPJS. Orang yang memiliki pendidikan tinggi akan mengetahui perilaku beresiko dan dapat menghindarinya seperti merokok, minum beralkohol, penggunaan obat terlarang hingga perilaku seks bebas. Rendahnya pendidikan seseorang akan menyebabkan sulitnya mereka dalam mencari pekerjaan. Hal ini akan mempengaruhi kesehatan mental seseorang karena akan meningkatkan tingkat stress dan menimbulkan penyakit fisik akibat dari stress yang terjadi (Pincus, 1998)

b. Gaya Hidup

Gaya hidup merupakan perilaku yang beresiko dalam mempengaruhi kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa diet dan makanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi masalah kesehatan. Penyakit jantung, stroke, diabetes, dan kanker adalah beberapa contoh penyakit yang disebabkan karena perilaku manusia atau gaya hidup manusia yang mengkonsumsi makanan kurang sehat dan rendah gizi.

Namun demikian, menurut hasil penelitian menunjukkan bahwa 40 hingga 60 % semua jenis penyakit kanker dan 35% dari kematian akibat kanker diakibatkan oleh diet (*American Institute Fof Cancer Research*, 1996)

Diet yang terlalu berlebihan sangat beresiko terhadap struktur metabolisme dan sistem

hormon manusia. Masyarakat hingga saat ini sering melakukan diet berlebihan dengan menekan jumlah dan jenis bahan makanan yang masuk ke dalam tubuh.

Hal tersebut mereka lakukan bertujuan untuk mencegah obesitas dan atau mendapatkan goal bentuk badan yang diinginkan. Sejatinya, belum ada bukti ilmiah mengenai jenis suatu bahan makanan yang dapat menimbulkan obesitas atau kegemukan. Namun total kalori yang masuk di dalam tubuh yang menjadi poin penting diketahui oleh masyarakat agar bisa menjalani diet dengan baik dan benar. Olahraga dan aktivitas fisik menjadi solusi dan jalan keluar yang lebih tepat dalam mengurangi penyakit akibat obesitas selain dengan melakukan diet berlebihan (Mcfarlane.,1994)

c. Keturunan

Faktor genetik mempengaruhi individu terhadap jenis penyakit tertentu. Menurut Davis (2002), kanker yang merupakan salah satu penyakit mematikan di dunia salah satu penyebab timbulnya akibat adanya faktor genetik. Kanker secara genetik dapat muncul pada orang yang sehat ketika tubuh kehilangan cara untuk menekan pertumbuhan sel yang tidak terkendali. Beberapa penyakit yang ditimbulkan akibat faktor genetik seperti hemofilia, hipertensi, jantung, diabetes melitus. Albino, kelainan bawaan, dsb

d. Pelayanan Kesehatan

Walaupun ketiga faktor yang meliputi lingkungan, keturunan dan gaya hidup adalah faktor utama dalam mempengaruhi kesehatan masyarakat, namun pelayanan kesehatan juga memberikan pengaruh. Faktor pelayanan kesehatan, dipengaruhi oleh seberapa jauh pelayanan kesehatan dari fasilitas kesehatan yang diberikan dan didapatkan oleh masyarakat. Ketersediaan Rumah Sakit yang memadai, jangkauan obat yang

mudah, teknologi peralatan canggih, tenaga kesehatan yang handal di mana kesemuanya harus dalam kondisi siap dan memadai untuk memfasilitasi masyarakat.

2. Model Teori John Gordon

Pada tahun 1950, Profesor John E. Gordon dari Harvard University mengemukakan teori terjadinya penyakit pada masyarakat. Teori tersebut dikenal dengan istilah Model Gordon atau trias epidemiologi. Teori John Gordon menjelaskan bahwa timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*). Teori ini menjelaskan konsep sehat-sakit. Ketiga komponen faktor ini dikenal dengan segitiga epidemiologi (*Epidemiologi Triangle*)

a. Agen

Agen atau penyebab menjadi faktor yang sangat penting sebagai pencetus timbulnya penyakit pada masyarakat. Secara kuantitas atau jumlah, banyak dan sedikitnya jumlah agen atau penyebab penyakit menjadi tolak ukur suatu penyakit dapat terjadi pada masyarakat.

Menurut Purnama (2017) terdapat lima jenis agen sebagaipencetus terjadinya penyakit, yaitu :

- 1) Agen biologis yaitu berupa agen benda hidup yang didalamnya meliputi segala jenis mikroorganisme yaitu virus, bakteri, jamur, parasit, protozoa, dan metazoa.
- 2) Agen nutrisi yaitu agen benda hidup yang didalamnya meliputi segala jenis mikroorganisme yaitu virus, bakteri, jamur, parasit, protozoa, dan metazoa
- 3) Agen fisik yaitu lingkungan sekitar berupa panas, radiasi, suhu, cahaya, tekanan dan kelembaban

- 4) Agen kimiawi yang terbagi menjadi dua jenis yaitu agen kimiawi endogen dan eksogen. Agen kimiawi endogen adalah senyawa kimiawi yang ada dalam tubuh yang mana akibat jumlahnya yang berlebih atau berkurang dapat menimbulkan penyakit. Hal ini biasanya terkait dengan hormon dan protein dalam tubuh manusia. Beberapa contoh agen kimiawi endogen yaitu asidosis, diabetes (hiperglikemia/kekurangan atau kerusakan hormon insulin) dan uremia. Agen kimiawi eksogen adalah zat adatif dari lingkungan yang masuk ke dalam tubuh manusia dan menyebabkan timbulnya penyakit. Beberapa contoh agen kimiawi eksogen adalah gas beracun, debu, air yang terkontaminasi dan zat kimia alergen.
- 5) Agen mekanis, yaitu faktor lingkungan luar karena akibat paparannya maka dapat menimbulkan penyakit pada manusia. Beberapa contoh agen mekanis yaitu benturan, gesekan dan pukulan.

b. Host.

Host atau inang merupakan benda hidup yang secara individu atau berkelompok memiliki resiko terkena penyakit akibat paparan agen, Host atau inang di dalamnya terdapat segala jenis makhluk hidup yaitu tanaman, hewan, manusia, dan mikroorganisme. Menurut Purnama (2017) elemen host sangat penting kaitannya dengan proses terjadinya penyakit dan pengendaliannya.

Host menjadi faktor yang sangat kompleks dalam proses terjadinya penyakit. Hal ini terkait dengan karakteristik dari host yang meliputi umur, gender, ras, dan genetik. Selain itu kondisi lingkungan sekitar host juga memberikan karakteristik dalam proses timbulnya penyakit yang meliputi aspek sosial, budaya, politik, ekonomi geografis, pendidikan, dsb

c. Lingkungan

Lingkungan merupakan faktor eksternal pemicu timbulnya penyakit pada masyarakat yang meliputi benda mati dan benda hidup. Menurut Purnama (2017) lingkungan dibagi menjadi tiga jenis yaitu lingkungan fisik, lingkungan biologis, dan lingkungan sosial.

1) Lingkungan fisik

Lingkungan fisik merupakan faktor eksternal berupa komponen benda mati yang dapat menimbulkan penyakit pada masyarakat. Komponen tersebut meliputi air, tanah, udara, radasi, cuaca, iklim, makanan, dsb.

Lingkungan fisik berinteraksi terhadap manusia secara konstan dan berlangsung sepanjang waktu dan masa

2) Lingkungan biologis

Faktor eksternal menyangkut benda hidup yang meliputi tanaman, hewan, virus, bakteri, jamur, parasit, protozoa, yang dapat bertindak sebagai agen penyakit, *reservoir* penyakit dan vektor penyakit. Lingkungan biologis berinteraksi dengan manusia secara dinamis yang dapat menimbulkan penyakit jika hubungan keduanya tidak seimbang.

3) Lingkungan sosial

Lingkungan sosial merupakan faktor eksternal yang meliputi kultur (adat istiadat, tradisi, kebiasaan, kepercayaan, agama, gaya hidup, tingkat pendidikan, tingkat sosial, faktor politik dan media sosial yang dapat menimbulkan penyakit terhadap masyarakat. Jika manusia tidak dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan sosial maka akan menimbulkan penyakit akibat konflik kejiwaan dan gejala psikosomatik meliputi stress, insomnia, depresi.

Ketiga faktor utama yang dikemukakan pada teori Gordon meliputi agen (A), host (H) dan lingkungan (E), ketiganya harus berinteraksi secara simbang agar penyakit tidak timbul pada masyarakat

3. Model Teori Modern (*contemporaray model*)

Model teori Blum dan Gordon telah memberikan informasi dan penjelasan secara detail mengenai konsep dasar timbulnya penyakit pada masyarakat. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, para peneliti dan lembaga telah melakukan kajian untuk mengembangkan teori baru dalam menjelaskan timbulnya penyakit pada masyarakat. Dahlgren dan Whitehead pada tahun (2006) menyebutkan bahwa ada tiga faktor utama meliputi umur, jenis kelamin dan genetik yang menjadi faktor timbulnya penyakit pada masyarakat.

Selain ketiga faktor utama tersebut, terdapat beberapa faktor pendukung lainnya gaya hidup, interaksi sosial, kondisi pekerjaan dan kehidupan, ketersediaan bahan pangan, akses barang bagus dan pelayanan optimal serta beberapa faktor yang menyangkut ekonomi, budaya dan kondisi lingkungan.

Ansari (2003) menyebutkan bahwa terdapat 4 faktor utama yang mempengaruhi timbulnya penyakit pada masyarakat yaitu, status sosial, pelayanan kesehatan, perilaku timbulnya penyakit dan status kesehatan.

4. Model Teori Simpul

Teori simpul yakni keterpaduan antara pengendalian sumber penyakit, media transmisi, dan pengendalian faktor resiko kependudukan serta penyembuhan penyakit pada wilayah komunitas tertentu. Teori ini biasanya digunakan dalam manajemen penyakit berbasis wilayah (Achmadi, 2012).

a. Sumber Penyakit

Pengendalian atau manajemen penyakit secara terpadu berbasis wilayah dimulai dari

pengendalian sumber penyakit. Pengendalian pada sumber penyakit merupakan upaya preventif dan promotif. Sumber penyakit menular dan penyakit tidak menular pada dasarnya dapat dibedakan. Sumber penyakit yaitu penderita penyakit menular itu sendiri, manajemen kasus penyakit menular merupakan upaya promotif sekaligus preventif, karena mencegah agar tidak timbul penularan lebih lanjut dalam masyarakat. Sumber penyakit tidak menular yaitu sumber *agent* penyakit berupa bahan toksik fisik seperti radiasi dan kebisingan contoh cerobong asap, titik buangan limbah rumah tangga, asap rokok dan lain-lain. Untuk menghilangkan potensi bahaya dari sumber tersebut beberapa teknik ditempuh.

b. Media Penularan

Apabila kita gagal melakukan manajemen pada sumber tersebut, ada pula peluang untuk mengendalikan *agents* penyakit melalui transmisi

1) Pengendalian vektor

Salah satu cara mengendalikan penyakit yang ditularkan vektor penyakit seperti nyamuk malaria dan demam berdarah.

2) Penyehatan makanan

Merupakan upaya pencegahan penularan penyakit melalui makanan. Misalnya sanitasi makanan, pengolahan yang memenuhi standar kesehatan, penggunaan bahan-bahan yang tidak berpotensi bahaya penyakit

3) Penyehatan air

Identik dengan penyediaan air bersih bagi penduduk

4) Pembersihan udara dalam ruangan

Dengan cara penyediaan filter di ruangan yang berasap rokok

5) Pada manusia membawa penyakit

Misalnya pengobatan dan pemberian alat pelindung

c. Pengendalian Proses Paparan pada Komunitas

Ada sejumlah upaya untuk mencegah agar komunitas tertentu tidak melakukan kontak dengan komponen yang memiliki potensi yang membahayakan kesehatan. Upaya yang dikenal yaitu :

- 1) Upaya perbaikan perilaku hidup sehat
- 2) Penggunaan alat pelindung diri, misalnya masker, kaca mata pelindung ultraviolet, dll
- 3) Imunisasi, misalnya memberikan kekebalan terhadap penyakit campak, tetanus, polio.
- 4) Kekebalan alamiah ketika terjadi wabah demam berdarah dengue

d. Penderita Sakit

Pengobatan terhadap penderita sakit tersebut dikenal sebagai manajemen kasus atau penderita penyakit. Agents penyakit yang masuk ke tubuh seseorang akan mengalami proses yang amat kompleks didalam tubuh manusia tersebut

Epidemiologi Kesehatan Lingkungan

1. Pengertian Epidemiologi

Epidemiologi adalah ilmu tentang frekuensi, distribusi dan determinan keadaan dan peristiwa yang terkait kesehatan pada populasi tertentu, dan penerapan ilmu itu untuk mengendalikan masalah kesehatan. Epidemiologi mempelajari distribusi kondisi kesehatan (penyakit dan berbagai akibatnya) pada populasi dan meneliti resiko atau kausa yang berhubungan dengan kondisi-kondisi itu. Hasil studi epidemiologi dapat digunakan untuk pembuatan kebijakan dan mengembangkan intervensi kesehatan masyarakat yang berbasis bukti ilmiah. Dengan cara

mengidentifikasi kausa dari penyakit, detreminan status kesehatan populasi, dan menentukan sasaran intervensi kesehatan masyarakat.

Berdasarkan defenisi tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam pengertian epidemiologi terdapat 3 hal pokok sebagai berikut:

- a. Frekuensi masalah kesehatan yang dapat diartikan sebagai besarnya maslah kesehatan yang terdapat pada sekelompok manusia/masyarakat. Untuk dapat megetahui frekuensi suatu masalah kesehatan dengan tepat, perlu di lakukan beberapa langkah yaitu menemukan maslah kesehatan yang dimaksud dan melakukan pengukuran atas masalah kesehatan tersebut.
- b. Distribusi (penyebaran) masalah yang dapat diketahui melalui pengelompokan maslah kesehatan menurut suatu keadaan tertentu. Keadaan tertentu yang dimaksudkan dalam epidemiologi adalah sebagai berikut:
- c. Detreminan (faktor-faktor) yang mempengaruhi)
Detreminan dapat diartikan sebagai faktor penyebab dari suatu penyakit/maslah kesehatan atau kasus penyakit yang terjadi.

2. Epidemiologi Kesehatan Lingkungan

Epidemiologi kesehatan lingkungan (*environmental helath epidemiology*) meneliti berbagai paparan lingkungan yang memberikan kontribusi atau sebaliknya memberikan perlindungan (proteksi) terhadap terjadinya cedera, penyakit gangguan perkembangan, disabilitas, dan kematian, serta penerapan pengetahuan itu untuk mengembangkan langkah-langkah kesehatan masyarakat yang efektif untuk mengelola resiko yang berhubungan dengan paparan lingkungan yang merugikan tersebut dimana dapat terjadi melallui udara, makanan, air, vektor dan kontak kulit/kontak langsung. Penyelidikan epidemiologi kesehatan lingkungan dapat mengacu

pada empat indikator simpul sebagai berikut (Umar Fahmi Achmadi,2011) (Soemirat,J,2010)

- a. Simpul pertama yaitu studi komponen lingkungan pada sumbernya atau lazim dikenal sebagai emisi (*emission inventory*).

Pengetahuan tentang simpul pertama ini berguna untuk menentukan sejauh mana potensi bahaya komponen lingkungan yang mungkin ditimbulkannya. misalnya angka prevalensi penderita hepatitis atau typhoid dalam satu wilayah dapat mencerminkan potensi penyebaran penyakit yang bersangkutan, jumlah pabrik yang memiliki limbah, logam berat pada titik buangan, dan lain-lain dapat menggambarkan potensi masalah kesehatan lingkungan.

- b. Simpul kedua yaitu pengukuran komponen pada “ambient” atau lingkungan.

Umumnya komponen lingkungan berada dalam media/wahana lingkungan, misalnya studi monitoring tingkat pencemaran air, residu pestisida dalam makanan dan lain-lain.

Berdasarkan informasi yang diperoleh tersebut akan dapat kita perkirakan potensi bahaya dari komponen-komponen lingkungan yang diteliti atau diduga berkaitan dengan penyakit/kasus yang dikelola.

- c. Simpul ketiga yaitu studi epidemiologi yang sering kita lakukan pada manusia/host atau masyarakat/penduduk sebagai sasaran studi.

Studi pada simpul ini mempelajari hal-hal setelah agen penyakit mengadakan interaksi dengan sekelompok penduduk atau dengan kata lain, setelah komponen lingkungan masuk ke dalam tubuh, dimana dalam dosis cukup telah timbul keracunan. Contoh, adanya kandungan Pb dalam darah atau CO Ddalam darah, menunjukkan tinggi rendahnya tingkat exposure seseorang terhadap bahan pencemaran.

Studi epidemiologi pada simpul ke-3 ini juga sering disebut paramater biologis bila sesuatu komponen lingkungan sudah berada pada tubuh manusia. Parameter yang didapat menunjukkan “tingkat permajanan” atau derajat kontak yang paling mendekati keadaan sebenarnya, misalnya adanya penurunan cholinesterase dapat dipakai sebagai indikasi derajat kontak terhadap pestisida. Contoh lain, adanya pengukuran kadar carboxy hemoglobin (CO-Hb), atau DDT dalam plasma darah, merkuri, *tetraethyly lead*. Perlu pula diingat bahwa nilai-nilai tersebut sering dipengaruhi “*Intervening variable*” misalnya gizi, kelainan kongenital, kadar hemoglobin.

- d. Simpul Keempat yaitu studi gejala penyakit, atau bila komponen lingkungan telah menimbulkan dampak.

Tahap ini ditandai dengan pengukuran gejala sakit, baik secara klinis atau subklinis. Berbagai ukuran atau parameter epidemiologi seperti prevalensi, insidensi dan mortalitas penting diperhatikan dalam studi epidemiologi simpul ini. Namun, umumnya studi dengan menggunakan simpul indikator tersebut, saat ini masih memiliki beberapa kelemahan jika terpaksa harus mengambil data sekunder, misalnya di Puskesmas.

3. Studi Epidemiologi Kesehatan

Berbagai parameter kesehatan lingkungan dan pengukuran terhadap berbagai parameter tersebut beserta perubahan ataupun dinamika hubungan interaktif tersebut memiliki peran penting dalam pengendalian kasus penyakit berbasis lingkungan. Populasi beresiko yaitu kelompok sasaran atau masyarakat yang akan terkena dampak. Sebagai contoh adalah resiko yang bergantung pada aliran dan penyebaran air ataupun udara. Industri yang menghasilkan polusi udara, akan mengalir ke arah satu daerah/wilayah tertentu. Penduduk disekitar

arah angin merupakan *population at risk* tersebut dapat kita ambil sampel menurut prosedur baku yang telah ada, yakni teknik sampling yang sesuai ketentuan kasus yang dikelola. Contoh lainnya adalah distribusi makanan yang diduga tercemar merkuri dimana lingkup populasi at risk nya bisa tersebar lebih luas tergantung pola konsumsi masyarakat terhadap makanan yang mengandung merkuri tersebut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengukuran parameter kesehatan lingkungan pada studi epidemiologi kesehatan lingkungan antara lain sebagai berikut (Pitriani, Herwanto, 2019)

- a. Kemampuan untuk mengidentifikasi populasi mana yang terkena dampak
- b. Intensitas dan lama waktu cara kontak antara penyebab penyakit tertentu atau paparan dengan penduduk. Penduduk yang terkena resiko atau potensi untuk kontak dengan penyebab penyakit, tidak selalu berada dalam satu kawasan. Dapat saja dalam waktu yang bersamaan, namun tempat yang berbeda. Sebagai contoh, orang yang memiliki hobi makan ikan asin (sedangkan dalam ikan asin tersebut terdapat logam berat) akan merupakan resiko logam berat di mana saja, kapan saja.
- c. Dalam analisis dampak kesehatan lingkungan pada sebuah proyek berpotensi dampak, harus dilihat pula apakah jumlah populasi yang terkena dampak bertambah, baik karena pendatang baru ataupun resiko lingkungan yang meluas. Analisis atau pengukuran dampak kesehatan lingkungan merupakan suatu cara atau model pendekatan untuk mengkaji dan/atau menelaah secara mendalam untuk mengenali, memahami dan membuat prediksi kondisi dan karakteristik lingkungan yang berpotensi terhadap timbulnya resiko kesehatan dengan mengembangkan tata laksana terhadap sumber perubahan media lingkungan, masyarakat yang terpajan dan dampak kesehatan yang terjadi untuk informasi

kepada pengambilan keputusan, masyarakat, dan perhitungan dari implikasi usulan kegiatan akan dampak terhadap kesehatan lingkungan sebelum keputusan diambil.

Kajian atau telaah dilakukan dengan pengukuran pada sumber dampak atau sumber perubahan (emisi), media lingkungan (ambien), penduduk yang terpajab (biomarker), dan potensi dampak kesehatan. Evaluasi (berdasarkan data dan informasi) yang berkaitan dengan lokasi kejadian

- 1) Penelaahan kepedulian terhadap pencemaran
- 2) Penetapan bahan pencemar sasaran kajian
- 3) Identifikasi dan penelaahan jalur pemajanan (Makhfudli, 2009)Prediksi dampak terhadap masyarakat
- 4) Penyimpulan dan rekomendasi
- 5) Pelaporan

Daftar Pustaka

- Allender, e. a. (2011). *Community Health Nursing: Promoting and Protecting the Public Health, 7th Edition*. USA: Lippincott Williams & Wilikins.
- Islam, F., Y. P., & dkk. (2021). *Dasar- Dasar Kesehatan Lingkungan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Makhfudli, F. &. (2009). *Buku Ajar Keperawatan Komunitas*. Jakarta: Salemba Medika.
- Pitriani, & Herawanto. (2019). *Buku Ajar Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*. Makassar: CV. Nas Media Pustaka.
- Roni, O. P., & Jufri, O. S. (2019). *Dasar Kesehatan Lingkungan*. Sleman: Deepublish Publisir.
- Sari, N. W., & H. A. (2021). *Teori dan Aplikasi Epidemiologi Kesehatan*. Sleman: Zahir Publishing.

Profil Penulis



Maria Lambertina Barek Aran

Lahir di Witihama (Adonara) Kabupaten Flores Timur Pulau Flores Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah seorang pengajar pada Program Studi S1 Keperawatan dan Profesi Ners Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Nusa Nipa Maumere yang telah memiliki jabatan Asisten Ahli. Penulis menyelesaikan Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia Timur Makassar tahun 2014 mengambil Kesehatan Masyarakat Program Studi Epidemiologi Penulis kini sebagai dosen tetap yayasan pada Universitas Nusa Nipa Maumere sejak tahun 2016 hingga sekarang dan sudah banyak membuat Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai bentuk dari salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi, dan juga telah berkontribusi dalam penulisan buku dengan Judul “Keperawatan Gerontik - Lansia dan Permasalahannya”. Ketertarikan penulis membuat buku bertemakan “Kesehatan Masyarakat Dan Kesehatan Lingkungan” adalah sebagai salah satu bentuk kesadaran akan kontribusi saya sebagai warga negara yang mencintai Kesehatan Masyarakat dan Kesehatan Lingkungan.

Email penulis : inapugelmaria@gmail.com

PARAMETER, STANDAR, DAN KRITERIA KESEHATAN LINGKUNGAN

Dr. Budi Yulianto, M.Kes

Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Batasan Kesehatan Lingkungan

Kesehatan Lingkungan merupakan upaya yang dilakukan bersama-sama untuk mencegah penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan baik di pemukiman, tempat-tempat umum, maupun tempat kerja untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial. yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya (Pasal 162 UU No 36 Th 2009 tentang Kesehatan).

Kesehatan Lingkungan diselenggarakan melalui upaya penyehatan, pengamanan, dan pengendalian, yang dilakukan terhadap lingkungan permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta tempat dan fasilitas umum. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatannya, setiap individu di lingkungan berinteraksi dengan media lingkungan sebagai komponen lingkungan manusia, diantaranya: tanah, udara, air, pangan, sarana dan pangan, sarana dan bangunan, serta vektor dan binatang pembawa penyakit.

Media lingkungan ini berpotensi / beresiko menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan setiap individu, baik

secara fisik, kimia, biologi, maupun sosial. Interaksi antara manusia dengan komponen-komponen media lingkungan dapat diminimalisasi dampaknya terhadap menurunnya status kesehatan masyarakat harus jelas parameternya. Setiap komponen dari media lingkungan memiliki parameter dengan karakteristik yang berbeda-beda. Agar setiap parameter pada komponen media lingkungan tidak berisiko menurunkan derajat kesehatan individu dan masyarakat perlu distandarkan atau dibakukan. Standar atau pembakuan dari setiap parameter dari komponen media lingkungan disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan manusia pada umumnya.

Parameter Kesehatan Lingkungan

Parameter merupakan ukuran suatu keadaan secara relative, parameter biasanya digunakan untuk membantu dalam menentukan atau mengklasifikasikan sistem tertentu. Apabila kesehatan lingkungan dipandang sebagai sebuah sistem, maka harus jelas komponen-komponen penyusun sistem yang membuat kondisi lingkungan dalam kondisi seimbang. Komponen-komponen selalu berinteraksi dengan setiap individu sehingga komponen-komponen tersebut dapat diawasi dan diketahui kadarnya agar dapat memberikan kontribusi peningkatan derajat kesehatan masyarakat baik di lingkungan pemukiman, lingkungan tempat kerja, maupun tempat-tempat umum.

Parameter kesehatan lingkungan diartikan sebagai karakteristik komponen dari setiap media lingkungan yang berinteraksi dengan dengan setiap individu di suatu lingkungan. Setiap komponen dari setiap media memiliki parameter berbeda-beda. Parameter kesehatan lingkungan digunakan sebagai indikator agar komponen dari setiap media aman bagi setiap individu yang dapat memberikan kontribusi peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Setiap parameter memiliki unit ukuran dan standar berbeda-beda yang digunakan sebagai indikator standar baku mutu lingkungan

Standar Baku Mutu Lingkungan

Standar Baku Mutu Lingkungan (SBM-Lingkungan) merupakan spesifikasi teknis atau nilai yang dibakukan pada setiap parameter dari komponen media lingkungan sesuai dengan unit ukuran masing-masing. Penetapan Standar Baku Mutu Lingkungan merupakan upaya penyehatan yang bertujuan untuk mencegah penurunan kualitas media lingkungan dan upaya untuk meningkatkan kualitas media lingkungan. Media lingkungan perlu dilakukan pengamanan yang bertujuan untuk melindungi kesehatan masyarakat dari faktor resiko atau gangguan kesehatan. Pengendalian terhadap media lingkungan ditujukan untuk meminimalisasi atau menghilangkan factor resiko dan atau gangguan kesehatan pada masyarakat. Belum semua media lingkungan memiliki dasar penetapan standar baku mutu lingkungan, sehingga standar baku mutu lingkungan dalam penulisan ini menggunakan rujukan baik dari Peraturan Menteri Kesehatan, Menteri Kehutanan dan Lingkungan Hidup, dan Menteri Tenaga Kerja

Penetapan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan didasarkan pada hasil penelitian mengenai toleransi manusia terhadap keberadaan unsur dari media lingkungan, peraturan penundang-undangan, dan atau standar internasional. Kualitas media lingkungan agar sesuai dengan standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan, maka setiap penghuni dan/atau keluarga, pengelola, penyelenggara, atau penanggung jawab lingkungan permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta tempat dan fasilitas umum wajib mewujudkan media lingkungan yang memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan (pasal 26 ayat (2) dan pasal 27 ayat (1) dan (2) PP No. 66 /2014)

Pengaturan Kesehatan Lingkungan bertujuan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial, yang

memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Dalam penetapan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan perlu kecermatan terhadap media lingkungan, yaitu media yang memungkinkan terjadinya interaksi antara komponen lingkungan dengan kandungan bahan atau agen yang berpotensi menimbulkan bahaya terhadap kesehatan, gangguan kesehatan, atau penyakit pada manusia. Media lingkungan yang dimaksud adalah air, udara, tanah, pangan, sarana dan bangunan, serta vektor dan binatang pembawa penyakit.

BML untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Batasan Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit

Vektor merupakan golongan *arthropoda* yang dapat menularkan, memindahkan, dan /atau menjadi sumber penular penyakit. Vektor penyakit menular antara lain malaria, demam berdarah, filariasis (kaki gajah), chikungunya . Binatang pembawa penyakit merupakan binatang selain *arthrooda* yang dapat menularkan, memindahkan, dan atau menjadi sumber penular penyakit.

Vektor dan binatang pembawa penyakit yang dimaksud dalam SBL ini adalah nyamuk *Anopheles* sp., nyamuk *Aedes*, nyamuk *Culex* sp., nyamuk *Mansonia* sp., kecoa, lalat, pinjal, tikus, dan keong *Oncomelania hupensis lindoensis*. Dengan pertimbangan baik vektor maupun binatang membawa penyakit sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat baik secara endemis maupun sebagai penyakit baru yang berpotensi menimbulkan wabah.

SBM merupakan spesifikasi secara teknis dalam bentuk nilai yang dibakukan terhadap media vektor dan binatang pembawa penyakit yang berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat. SBM vektor dan binatang pembawa penyakit terdiri dari: jenis, kepadatan, dan habitat perkembangbiakan. Jenis dalam hal ini merupakan nama/genus/spesies vector dan binatang pembawa penyakit. Kepadatan merupakan angka yang menunjukkan jumlah vector dan binatang pembawa

penyakit dalam satuan tertentu sesuai dengan jenisnya, periode pradewasa, maupun dewasa. Sedangkan habitat perkembangbiakan merupakan tempat berkembangnya periode pradewasa vector dan binatang pembawa penyakit. Standar Baku Mutu Lingkungan untuk Media Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No 50 Tahun 2017)

Standar Baku Mutu Lingkungan untuk Media Vektor

Tabel. 12.1

Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk vektor

No	Vektor	Parameter	Satuan Ukur	NBM
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	MBR (<i>Man biting rate</i>)	Angka gigitan nyamuk per orang per malam	<0,025
2	Larva <i>Anopheles</i> sp.	Indeks habitat	Persentase habitat perkembangbiakan yang positif larva	<1
3	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan/atau <i>Aedes albopictus</i>	Angka Istirahat (<i>Resting rate</i>)	Angka kepadatan nyamuk istirahat (<i>resting</i>) per jam	<0,025
4	Larva <i>Aedes aegypti</i> dan/atau <i>Aedes albopictus</i>	ABJ (Angka Bebas Jentik)	Persentase rumah/ bangunan yang negatif larva	≥95
5	Nyamuk <i>Culex</i> sp.	MHD (<i>Man Hour Density</i>)	Angka nyamuk yang hinggap per orang per jam	<1

6	Larva <i>Culex</i> sp.	Indeks habitat	Persentase habitat perkembangan biakan yang positif larva	<5
7	<i>Mansonia</i> sp.	MHD (<i>Man Hour Density</i>)	Angka nyamuk yang hinggap per orang per jam	<5
8	Pinjal	Indeks Pinjal Khusus	Jumlah pinjal <i>Xenopsylla cheopis</i> dibagi dengan jumlah tikus yang diperiksa	1
		Indeks Pinjal Umum	Jumlah pinjal yang tertangkap dibagi dengan jumlah tikus yang diperiksa	<2
9	Lalat	Indeks Populasi Lalat	Angka rata-rata populasi lalat	<2
10	Kecoa	Indeks Populasi Kecoa	Angka rata-rata populasi kecoa	<2

Keterangan:

1. Man Biting Rate (MBR): angka gigitan nyamuk per orang per malam
2. Indeks habitat: persentase habitat perkembangan biakan yang larva positif
3. Angka istirahat (resting rate): angka kepadatan nyamuk istirahat (resting) per jam
4. Angka Bebas Jentik (AJB): Persentase rumah atau bangunan yang bebas jentik

5. *Man Hour Density* (MHD): angka nyamuk yang hinggap per orang per jam
6. Indeks pinjal : jumlah pinjal *Xenopsylla cheopsis* dibagi dengan jumlah tikus yang tertangkap dan diperiksa.
7. Indeks opulasi lalat: Angka rata-rata opulasi lalat ada suatu lokasi yang diukur dengan flygrill
8. Indeks opulasi kecoa: Angka rata-rata opulasi kecoa berdasarkan kecoa yang tertangkap per erangka per malam menggunakan perangka lem (*sticky trap*)

Standar baku mutu lingkungan untuk media binatang pembawa penyakit

Tabel 12. 2.
Parameter binatang pembawa penyakit dan
Standar baku mutunya

No	Binatang Pembawa Penyakit	Parameter	Satuan Ukur	NB M
1	Tikus	<i>Success trap</i>	Persentase tikus yang tertangkap	<1
2	Keong <i>Oncomelania hupensis lindoensis</i> (keong penular <i>Schistosomiasis</i>)	Indeks habitat	Jumlah keong dalam 10 meter persegi habitat	0

Keterangan :

1. *Success Trap* : persentase tikus yang tertangkap oleh perangkap, dihitung dengan cara jumlah tikus yang didapat dibagi dengan jumlah perangkap dikalikan 100%.
2. Indeks Habitat Keong *Oncomelania hupensis lindoensis* (keong penular *Schistosomiasis*/demam keong) : jumlah keong dalam 10 meter persegi habitat, dihitung dengan cara jumlah keong yang didapat dalam 10 meter persegi.

Untuk mencapai SMB Lingkungan untuk vektor dan binatang pembawa penyakit, penyelenggara wajib melakukan pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit, meliputi :

1. Pengamatan dan penyelidikan bioekologi, penentuan status kevektoran, status resistensi, dan efikasi, serta pemeriksaan sampel;
2. Pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit dengan metode fisik, biologi, kimia, dan pengelolaan lingkungan; dan
3. Pengendalian terpadu terhadap vektor dan binatang pembawa penyakit.
4. Pengendalian terpadu dilakukan berdasarkan asas keamanan, rasionalitas dan efektivitas pelaksanaannya, serta dengan mempertimbangkan kelestarian keberhasilannya. Pengendalian vector dan binatang pembawa penyakit dapat melibatkan Kader kesehatan terlatih atau penghuni/anggota keluarga untuk lingkungan rumah tangga.

SBML Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua dan Pemandian Umum SBML Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi berbeda dengan kualitas air minum. Air untuk keperluan higiene sanitasi digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan (mandi,sikat gigi, cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian), dan dapat digunakan sebagai air baku air minum. Air untuk higiene sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib harus diperiksa secara berkala sesuai ketentuan, parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran. Stadar Baku Mutu Lingkungan untu media Air untuk keperluan hygiene sanitasi, kolam renang, Solus per aqua, dan pemandian umum mengacu

pada Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017.

1. Parameter fisik dan standar baku mutu air untuk keperluan hygiene sanitasi.

Tabel 12.3. Parameter Fisik SBML air untuk keperluan higiene sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara $\pm$ 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

2. Parameter biologi dan SBML Air untuk keperluan hygiene sanitasi

Tabel 12.4 Parameter Biologi SBML air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Total coliform	CFU/100 ml	50
2.	E. coli	CFU/100 ml	0

3. Parameter Kimia dan SBML Air untuk Higiene sanitasi

Tabel 12.5. Parameter kimia SBML Air untuk keperluan higiene sanitasi.

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Wajib			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1
Tambahan			
1.	Air raksa	mg/l	0,001
2.	Arsen	mg/l	0,05
3.	Kadmium	mg/l	0,005
4.	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5.	Selenium	mg/l	0,01
6.	Seng	mg/l	15
7.	Sulfat	mg/l	400
8.	Timbal	mg/l	0,05
9.	Benzena	Mg/l	0,01

SBML Kesehatan Air Untuk Keperluan Kolam Renang

1. Parameter fisik untuk SBMKL air kolam renang

Tabel 12.6. Paramater fisik SBMKL untuk media air kolam renang

No.	Parameter	Unit	SB (kadar maksimum)	Keterangan
1.	Bau		Tidak berbau	
2.	Kekeruhan	NTU	0,5	
3.	Suhu	°C	16-40	
4.	Kejernihan	piringan terlihat jelas		piringan merahhitam (<i>Secchi</i>) berdiameter 20 cm terlihat jelas dari kedalaman 4,572 m
5.	Kepadatan perenang	m ² / perenang	2,2	kedalaman <1 meter
			2,7	kedalaman 1-1,5 mtr

2. Parameter biologi SBMKL untuk media air Kolam Renang

Terdiri dari 5 parameter, 4 parameter tersebut terdiri dari indikator pencemaran oleh tinja (*E.coli*), bakteri yang tidak berasal dari tinja (*Pseudomonasaeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Legionella* spp). Sedangkan parameter *Heterotrophic Plate Count* (HPC) bukan merupakan indikator

keberadaan jenis bakteri tertentu tetapi hanya mengindikasikan perubahan kualitas air baku atau terjadinya pertumbuhan kembali koloni bakteri *heterotrophic*.

Tabel 12.7. Parameter biologi SBMKL untuk media air kolam renang

No.	Parameter		SBM (kadar maks)	Keterangan
1.	E. coli	CFU/100 ml	< 1	Diperiksa / bln
2.	Heterotrophic Plate Count (HPC)	CFU/100 ml	100	Diperiksa / bln
3.	Pseudomonas aeruginosa	CFU/100 ml	<1	diperiksa bila diperlukan
4.	Staphylococcus	CFU/100 ml	<100	Diperiksa sewaktu- waktu
5	Legionella spp	CFU/100 ml	<1	Diperiksa per 3 bulan untuk air yang diolah dan per bulan untuk SPA alami dan panas

3. Parameter Kimia SBMKL untuk media air Kolam Renang

Tabel 12.8. Parameter Kimia SBMKL untuk media air kolam Renang

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar minimum/ kisaran)	Keterangan
1.	pH		7 – 7,8	apabila menggunakan khlorin dan diperiksa minimum 3 kali sehari

			7 - 8	apabila menggunakan bromine dan diperiksa minimum 3 kali sehari
2.	Alkalinitas	mg/l	80-200	semua jenis
3.	Sisa Khlor bebas	mg/l	1-1,5	Kolam beratap/
		mg/l	2-3	Kolam panas
4.	Sisa khlor	mg/l	3	semua jenis
5.	Total bromine	mg/l	2-2,5	kolam biasa
		mg/l	4-5	heated pool
	Sisa bromine	mg/l	3-4	Kolam beratap / tidak beratap/ kolam panas dalam ruangan
	Oxidation-Reduction Potential	mV	720	semua jenis Kolam Renang
				Sisa Khlor/Bromine

4. SBMKL Air untuk SPA (baik indoor maupun Out door dengan menggunakan air alam atau air yang diolah dan disinfektan.

Parameter SBMKL air untuk SPA meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia. Beberapa parameter Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air SPA berbeda berdasarkan jenis SPA (*indoor* atau *outdoor*), menggunakan air alam atau air yang diolah, dan bahan disinfektan yang digunakan dalam penyehatan air SPA.

Parameter fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air SPA terdiri dari parameter bau, kekeruhan, suhu, dan kejernihan. Untuk SPA yang menggunakan bahan disinfektan bromine, kisaran standar baku mutu pHnya berbeda dengan SPA yang menggunakan khlorin sebagai disinfektan.

a. *Parameter fisik SBMKL untuk air SPA*

Tabel 12.9.
Parameter Fisik SBMKL untuk Media Air SPA

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar maksim um)	Keterangan
1.	Bau		Tidak berbau	
2.	Kekeruhan	NTU	0,5	
3.	Suhu	°C	<40	
4.	Kejernihan	piringan terlihat jelas		Piringan <i>Secchi</i> berdiameter 20 cm diletakkan di dasar kolam.

b. *Parameter Biologi SBMKL air untuk SPA*

Paramater biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air SPA meliputi *Escherichia coli*, *Heterotropic Plate Count (HPC)*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Legionella* spp. Angka maksimum *Pseudomonas aeruginosa* untuk air SPA alam lebih besar daripada angka maksimum untuk air SPA yang diolah.

Tabel 12.10.
Paramater Biologi SBMKL Media Air untuk SPA

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar maksimum)	Ket.
1.	<i>E.coli</i>	CFU/100ml	<1	
2.	<i>Heterotropic Plate Count (HPC)</i>	CFU/100ml	<200	
3.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	CFU/100ml	<1	

	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	CFU/100ml	<10	SPA alam
4.	<i>Legionella spp</i>	CFU/100ml	<1	

c. *Parameter kimia SBMKL media air untuk SPA*

Tabel 12.11
Parameter Kimia SBMKL media air untuk SPA

No.	Parameter	Unit	SBM	Keterangan
1.	pH		7,2 – 7,8	apabila menggunakan khlorin utk disinfeksi
			7,2 – 8,0	Apabila menggunakan
2.	Alkalinitas	mg/l	80-200	
3.	Sisa Khlorin bebas	mg/l	Minimum 1	SPA biasa
			2-3	SPA panas
4.	Sisa khlorin terikat	mg/l	Minimum 3	SPA biasa
	Total bromine	mg/l	4-5	SPA biasa
	Sisa bromine	mg/l	3-4	SPA panas
5.	Oxidation Reduction Potential (ORP)	Milivolt (mV)	Minimum 720	diukur dengan silver chloride electrode
			Minimum 680	Diukur dengan silver calomel electrode

5. SBMKL Media Air untuk Pemandian Umum

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air Pemandian Umum meliputi parameter fisik, biologi dan kimia. Besaran nilai SBMKL untuk media air pemandian umum bergantung pada jenis pemandian umum

a. Parameter Fisik SBMKL air untuk pemandian umum

Tabel 12.12. Parameter Fisik SBMKL untuk media air pemandian umum

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar minimum/ kisaran)	Keterangan
1.	Suhu	°C	15– 35	untuk kontak dengan air dalam jangka waktu lama
2.	Indeks sinar matahari (<i>ultra violet index</i>)		≤3	4 jam sekitar waktu tengah hari
3.	Kejernihan	meter kedalaman	1,6	Secchi disk berdiameter 200mm terlihat jelas

b. Parameter biologi SBMKL air untuk pemandian umum

Tabel 12.13. Parameter Biolog SBML untuk Media Air Pemandian Umum

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar maksimum)		Keterangan
			Rata-rata geometrik	Nilai batas statistik (STV)	
1.	<i>Enterococci</i>	CFU/100ml	35	130	air laut dan tawar

2.	<i>E.coli</i>	CFU/10	126	41	air tawar
	Jumlah sampel minimal				Pemandian Umum tidak terbatas = 30 sampel (menggunakan baku mutu rata-rata batas statistik) Pemandian Umum terbatas, besar sampel = 1 sampel (menggunakan rata-rata geometrik)

c. *Parameter kimia SBMKL media air untuk pemandian umum*

Tabel 12.14. Parameter Kimia SBMKL untuk media air pemandian umum

No.	Parameter	Unit	SBM (kadar minimum/kisaran)	Keterangan
1.	pH		5-9	
2.	Oksigen terlarut (<i>Dissolved Oxygen</i>)	mg /l	≥4	≥ 80 % saturasi (jenuh)

Standar Baku Mutu Lingkungan untuk Media Tanah

Standar baku mutu media tanah yang berhubungan dengan kesehatan meliputi kualitas tanah dari aspek biologi, kimia dan radioaktivitas. Standar Baku Mutu Lingkungan untuk media tanah ini mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI Noor 70 Tahun 2016.

1. Standar Baku Mutu Biologi

Standar Baku Mutu (SBM) biologi tanah meliputi angka telur cacing (*Ascaris lumbricoides*) dan *fecal coliform* yang mengindikasikan adanya pencemaran tanah oleh tinja.

Tabel 12.15 Standar Baku Mutu Biologi Tanah

No.	Parameter	Unit	SBM (Kadar maksimum/ kisaran yang diperbolehkan)	Keterangan
1.	Telur Cacing	Jumlah/ 10 gr tanah kering	Tidak ada telur/10 gram tanah kering	
2.	<i>Fecal coliform</i>	CFU/10 gr tanah kering	0	0 setara dengan <1 pada MPN (<i>Most Probable Number</i>) index

2. Standar Baku Mutu Kimia Tanah

SBM media tanah meliputi kimia an organik dan kimia organik.

Tabel 12.16. Standar Baku Mutu Kimia Tanah
(*Outdoor*)

No.	Parameter Anorganik	Unit	SBM (Kadar maks/ kisaran yang diperbolehkan)	Keterangan
Anorganik				
1.	Timah hitam (Pb)	mg/kg	≤ 3300	
2.	Arsen (As)	mg/kg	≤ 70	
3.	Kadmium (Cd)	mg/kg	≤ 1300	pH 5

4.	Krom (Cr-	mg/kg	≤ 6300	
5.	Senyawa	mg/kg	≤ 4200	
6.	Boron	mg/kg	Tidak ada	Derived value
7.	Tembaga (Cu)	mg/kg	Tidak ada	Derived value
Organik				
1.	BaP	mg/kg	≤35	
2.	DDT	mg/kg	≤1000	
3.	Dieldrin	mg/kg	≤160	
4.	PCP	mg/kg	≤360	
5.	Dioxin (TCDD)	µg/kg TEQ	≤1,4	
6.	Dioxin-like PCBs	µg/kg TEQ	≤ 1,2	

3. Standar Baku Mutu tanah untuk radioaktivitas

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk radioaktivitas media tanah meliputi parameter radon.

Tabel 12.17. Standar Baku Mutu Radioaktivitas Tanah

No.	Parameter	Unit	SBM (Kadar maks/ kisaran yang diperbolehkan)	Keterangan
1.	Radon	Bq/m ³	100-300	1 pCi/L setara dengan 37 Bq/m ³

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Udara Ambien

Udara Ambien adalah Standar Baku Mutu Lingkungan Untuk media Udara Ambien (Lampiran VII Peraturan Pemerintah. No.22 Tahun 2021

Udara ambien adalah udara bebas dipermukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di wilayah yuridiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan berpengaruh terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya.

Tabel 12.18
Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Udara Ambien

No.	Parameter	Baku Mutu	Waktu Pengukuran
1.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	15 µg/ m ³	1 Jam
		75 µg/ m ³	24 jam
		45 µg/ m ³	1 tahun
2.	Karbon Monooksida (CO)	10.000 µg/ m ³	1 jam
		4.000 µg/ m ³	8 Jam
3.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	200 µg/ m ³	1 jam
		65 µg/ m ³	24 jam
		50 µg/ m ³	1 tahun
4	Oksidan fotokimia (O _x) sebagai Ozon (O ₃)	150 µg/ m ³	1 jam
		100 µg/ m ³	8 jam
5	Hidrogen Non Metane (NMHC)	160 µg/ m ³	3 jam
6	Partikulat debu < 100 µm (TSP)	230 µg/ m ³	24 jam
	Partikulat Debu < 10 µm (PM10)	75 µg/ m ³	24 jam
		40 µg/ m ³	1 tahun
7	Partukulat Debu <2,5 µm (PM2,5) ³	55 µg/ m ³	24 jam
		15 µg/ m ³	1 tahun
8	Timbal (Pb)	2 µg/ m ³	24 Jam

Standar Baku Mutu Lingsungan Untuk Media Pangan Batasan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman. (pasal 1(1) Peraturan Kepala BPOM). Standar Baku Mutu (SBM) fisik untuk media pangan meliputi suhu penyimpanan bahan pangan yang terbagi dalam 4 kategori pangan dan suhu penyimpanan pangan siap saji yang juga terbagi dalam 4 kategori pangan siap saji. SBM suhu penyimpanan bahan pangan dapat dilihat pada Tabel 12.19, yang meliputi 4 kategori pangan dalam rentang suhu yang berbeda dalam 3 kelompok. Sedangkan Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Standar Baku Mutu Pangan ini mengacu pada Permenkes Nomor 70 Tahun 2016

Standar Baku Mutu Fisik untuk Media Pangan

Standar Baku Mutu fisik media pangan

1. Standar Baku mutu suhu penyimpanan berdasarkan jenis bahan pangan dan lama waktu penyimpanan bahan pangan

Tabel 12.19. Standar Baku Mutu Suhu penyimpanan berdasarkan jenis dan bahan pangan, dan lama penyimpanan

No	Jenis dan bahan pangan	Digunakan dalam waktu		
		≤3 hari	≤1 minggu	≥1 minggu
1.	Daging, ikan, udang dan Olahannya	-5 ^o s/d 0 ^o C	-10 ^o s/d - 5 ^o C	< -10 ^o C
2.	Telur, susu dan olahannya	5 ^o s/d 7 ^o C	-5 ^o s/d 0 ^o C	< -5 ^o C
3.	Sayur, buah dan minuman	10 ^o C	10 ^o C	10 ^o C
4.	Tepung dan biji	25 ^o C atau suhu	25 ^o C atau suhu uang	25 ^o C atau suhu ruang

2. Standar baku mutu (SBM) suhu penyimpanan pangan siap saji

**Tabel 12.20.
Standar Baku Mutu Suhu Penyimpanan Pangan Siap Saji berdasarkan jenis makanan**

No	Jenis makanan	Suhu penyimpanan		
		Disajikan dalam waktu lama	Akan segera disajikan	Belum segera disajikan
1.	Pangan kering	25 ^o s/d		
2.	Pangan basah (berkuah)		> 60 ^o C	10 ^o C
3.	Pangan cepat basi (santan, telur, susu)		≥ 65,5 ^o C	-5 ^o s/d 1 ^o C
4.	Pangan disajikan dingin		5 ^o s/d10 ^o C	<10 ^o C

3. Standar Baku Mutu Biologi

Standar baku mutu (SMB) biologi pangan siap saji terdiri dari parameter wajib yang harus diperiksa untuk semua pangan siap saji dari berbagai kategori industri, sedangkan parameter tambahan bakteri pathogen hanya diwajibkan untuk industri besar.

Tabel 12.21. Standar Baku Mutu Biologi Pangan Siap Saji

Parameter	Pedoman Mikrobiologi (CFUpergram kecuali disebutkan lain)			
	Memuaskan	Margin	Tidak memuaskan	Berpotensi berbahaya
Wajib				
Hitungan Piring Standar (<i>StandardPlateCount</i>)				
Kategori 1	$<10^4$	$<10^5$	$\geq 10^5$	
Kategori2	$<10^6$	$<10^7$	$\geq 10^7$	
Kategori3	T/B	T/B	T/B	
Organisme Indikator				
<i>Enterobacteriaceae</i> ^(a)	<100	$<10^4$	$\geq 10^4$	
<i>Escherichiacoli</i>	<10	<100	≥ 100	Lihat <i>Verocytotoxin producing Escherichiacoli</i> (VTEC) di bawah
Tambahan				
Patogen				
<i>Salmonellaspp.</i>	Tidak terdeteksi pada 25g			Terdeteksi
<i>Campylobacterspp.</i>	Tidak terdeteksi pada 25g			Terdeteksi

Parameter	Pedoman Mikrobiologi (CFU per gram kecuali disebutkan lain)			
	Memuaskan	Margin	Tidak memuaskan	Berpotensi berbahaya
Organisme Indikator				
<i>Enterobacteriaceae</i> ^(a)	<100	<10 ⁴	≥10 ⁴	
<i>Escherichia coli</i>	<10	<100	≥100	Lihat <i>Verocytotoxin producing Escherichia coli</i> (VTEC) di bawah
Tambahan				
Patogen				
<i>Salmonella</i> spp.	Tidak terdeteksi pada 25g			Terdeteksi
<i>Campylobacter</i> spp.	Tidak terdeteksi pada 25g			Terdeteksi
<i>E. coli</i> O157:H7 & VT EC	Tidak terdeteksi pada 25g			Terdeteksi
<i>Listeria monocytogenes</i>	Tidak terdeteksi pada 25g	Terdeteksi tetapi <100 ^(c)		≥100 ^(a)
<i>V. parahaemolyticus</i> (b)	Tidak terdeteksi pada 25g	Terdeteksi tetapi <100	<1000	≥1000
<i>Clostridium perfringens</i>	<10*	<10 ³	<10 ⁴	≥10 ⁴
Coagulase positif <i>Staphylococcus</i>	<50*	<10 ³	<10 ⁴	≥10 ⁴
<i>Bacillus cereus</i> dan other pathogenic <i>Bacillus</i> spp.	<50*	<10 ³	<10 ⁴	≥10 ⁴

Keterangan:

- Tidak berlaku untuk buah-buah segar, sayuran mentah atau makanan yang mengandung bahan-bahan tersebut.
- Tidak seharusnya ada pada makanan laut yang sudah dimasak.
- Produk-produk yang ditujukan untuk konsumsi dalam bentuk mentah seharusnya mengandung ini kurang dari 100CFU/gram. Level dari *Vibrioparahaemolyticus*^(b) yang berpotensi berbahaya berhubungan dengan Kanagawa-positivestrains.
- Makanan yang ditujukan untuk memiliki masa simpan yang lama seharusnya tidak sama sekali mengandung *L.monocytogenes* (dalam hal ini keju, daging deli yang diproses, dan lain-lain).
- Terdeteksinya *L.monocytogenes* juga berpotensi berbahaya jika disajikan pada populasi dengan risiko tinggi seperti anak-anak, lanjut usia, atau yang memiliki daya tahan tubuh rendah (*immuno-compromised*) seperti makanan bayi, makanan rumah sakit, dan makanan yang disajikan di panti jompo.

4. Standar Baku Mutu Kimia

Parameter SBM kimia pangan dalam kelompok logam berat (Arsen, Kadmium, Timah, Timbal dan Merkuri) mengacu ke peraturan perundang-undangan mengenai pangan.

Daftar Pustaka

- Peraturan Pemerintah. No.22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 70 Tahun 2016, tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 50 Tahun 2017) tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya
- Peraturan Pemerintah RI No. 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan
- Undang-undang RI Nomor 36 Tahun 2009, tentang Kesehatan
- Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI, Nomor. HK.00.06.1.25.4011. Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan

Profil Penulis



Budi Yulianto

Parameter, Standar, dan Baku Mutu Kesehatan Lingkungan merupakan upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang aman bagi setiap orang baik di lingkungan pemukiman, tempat kerja, maupun tempat-tempat umum merupakan bagian dari keilmuan yang ditekuni terkait dengan Kesehatan Lingkungan baik di pemukiman, tempat kerja, maupun tempat-tempat umum. Belum seluruhnya media di lingkungan memiliki standar baku mutu sebagai upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Sehingga kajian dalam penyusunan materi ini menggunakan beberapa referensi peraturan perundangan yang terkait. Latar belakang Penulis sebagai praktisi di bidang kesehatan lingkungan dan kesehatan kerja sesuai dan mendukung tulisan dalam buku ini terkait dengan Parameter, Standar, dan Baku Mutu Lingkungan. Keilmuan di bidang Kesehatan Lingkungan ditekuni penulis sejak menemuh Sekolah Pembantu Penilik Higiene Madiun (Diploma I Tahun 1984), Akademi Penilik Kesehatan-Teknologi Sanitasi (Diloma III, Tahun 1991) Surabaya, Magister Kesehatan Masyarakat Unair Surabaya (Minat Kesehatan Lingkungan Tahun 2000), dan Doktoral Ilmu Lingkungan UNS Surakarta (tahun 2018). Penulis merupakan Dosen tetap di Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya (*Polkesbaya Surabaya*). Penulis aktif dalam penulisan ilmiah, pengabdian kepada masyarakat, karya ilmiah (Buku dan publikasi di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

Email Penulis: budyul.by@gmail.com

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) LINGKUNGAN KERJA DAN INDUSTRI

Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes.
Universitas Mulawarman

Latar Belakang

Meningkatnya permintaan tenaga kerja akan tempat kerja yang lebih sehat dan nyaman, serta peningkatan kualitas dan kuantitas penggunaan zat beracun, dan tuntutan standar dalam perdagangan dunia. Selain itu, individu, termasuk LSM dan organisasi masyarakat, telah mengajukan klaim perlindungan dan tuntutan terhadap pencemaran industri, kecelakaan kerja serius, dan wabah penyakit akibat kerja, baik secara nasional maupun internasional. Akibat tidak mengidentifikasi bahaya lingkungan kerja dan memantau obyek lingkungan kerja, berbagai masalah terjadi tidak hanya di tempat kerja tetapi juga di masyarakat, yang mempengaruhi perekonomian nasional. Masalah-masalah ini adalah:

1. Wabah penyakit seperti kanker, penyakit pernafasan, penyakit kulit, penyakit tulang belakang, dll yang disebabkan oleh kebersihan dan ergonomi tempat kerja yang buruk.
2. Terjadinya masalah psikososial di tempat kerja, seperti kekerasan dan intimidasi terhadap pekerja. Pada akhirnya, itu mengarah pada peningkatan stres.

Hal tersebut di atas mencerminkan bahwa pemahaman dan kesadaran pengusaha, pengelola, pekerja, dan masyarakat luas mengenai penerapan persyaratan standar K3 masih jauh dari yang diharapkan. Oleh karena itu, sangat penting bagi perusahaan untuk melakukan pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Pengertian

1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

2. Higiene

Usaha kesehatan preventif yang menitikberatkan kegiatannya kepada usaha kesehatan individu maupun usaha pribadi hidup manusia.

3. Sanitasi

Usaha kesehatan preventif yang menitikberatkan kegiatan kepada usaha kesehatan lingkungan hidup manusia.

4. Tempat Kerja

Tiap ruangan atau lapangan tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, di mana tenaga kerja bekerja atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya termasuk semua ruangan, lapangan, halaman dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut.

5. Lingkungan Kerja

Aspek higiene di tempat kerja yang di dalamnya mencakup faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi yang keberadaannya di tempat kerja dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja.

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja (K3 Lingkungan Kerja)

Segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui pengendalian lingkungan kerja dan penerapan higiene sanitasi di tempat kerja.

7. Nilai Ambang Batas

Standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.

8. Faktor Fisika

adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat fisika, disebabkan oleh penggunaan mesin, peralatan, bahan dan kondisi lingkungan di sekitar tempat kerja yang dapat menyebabkan gangguan dan penyakit akibat kerja pada tenaga kerja, meliputi iklim kerja, kebisingan, getaran, radiasi gelombang mikro, radiasi ultra ungu (ultra violet), radiasi medan magnet statis, tekanan udara dan pencahayaan.

9. Faktor Kimia

adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat kimiawi, disebabkan oleh penggunaan bahan kimia dan turunannya di tempat kerja yang dapat menyebabkan penyakit pada tenaga kerja, meliputi kontaminan kimia di udara berupa gas, uap dan partikulat.

10. Faktor Biologi

adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja yang bersifat biologi, disebabkan oleh makhluk hidup meliputi hewan, tumbuhan dan produknya serta mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja.

11. Faktor Psikologi

adalah faktor yang mempengaruhi aktivitas tenaga kerja, disebabkan oleh hubungan antar personal di tempat kerja, peran dan tanggung jawab terhadap pekerjaan.

12. Faktor Ergonomi

adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas tenaga kerja, disebabkan oleh ketidaksesuaian antara fasilitas kerja yang meliputi cara kerja, posisi kerja, alat kerja, dan beban angkat terhadap tenaga kerja (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018).

Peraturan yang Berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Lingkungan Kerja dan Industri

1. Undang Undang No. 3 tahun 1969 tentang Persetujuan Konvensi ILO No. 120 mengenai Hygiene dalam Perniagaan dan Kantor-Kantor;
2. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja;
3. Undang-Undang No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 Tentang SMK3;
5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI Nomor 5 tahun 2018 Tentang K3 Lingkungan Kerja.

Syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Lingkungan Kerja

Syarat K3 Lingkungan Kerja yang dimaksud adalah meliputi (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018):

1. Pengendalian Faktor Fisika dan Faktor Kimia agar dibawah Nilai Ambang Batas (NAB);
2. Pengendalian Faktor Biologi, Faktor Ergonomi, dan Faktor Psikologi Kerja agar memenuhi standar
3. Penyediaan fasilitas kebersihan dan sarana higiene di tempat kerja yang bersih dan sehat;

4. Penyediaan personil K3 yang memiliki kompetensi dan kewenangan K3 dibidang Lingkungan Kerja.

Pelaksanaan syarat – syarat K3 Lingkungan Kerja dilakukan melalui kegiatan (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018):

1. Pengukuran dan Pengendalian Lingkungan Kerja

Pengukuran dan pengendalian lingkungan kerja meliputi faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi.

2. Penerapan Higiene dan Sanitasi untuk penerapan pengukuran dan pengendalian.

Meliputi bangunan tempat kerja, fasilitas kebersihan, kebutuhan udara, dan tata laksana kerumahtanggan.

Konsep Dasar dan Ruang Lingkup Higiene Industri

Awalnya, penerapan higiene industri dipicu oleh peningkatan bahaya kesehatan di tempat kerja. Setelah Revolusi Industri abad ke-19, orang mulai menyadari adanya bahaya kesehatan dan masalah keselamatan kerja yang serius (Rekognisi). Orang-orang juga mulai mempertimbangkan dampak (Evaluasi) dari bahaya kesehatan dan masalah keselamatan ini pada pekerja dan mengubah lingkungan kerja (kontrol) untuk meminimalkan potensi dampak pada pekerja. Kegiatan ini merupakan konsep profesional: rekognisi, evaluasi dan kontrol yang memberikan gambaran yang lebih baik tentang penerapan higiene industri.

Namun dalam perkembangan selanjutnya penerapan higiene industri bukan untuk mengelola bahaya kesehatan yang sudah ada di lingkungan kerja, tetapi untuk mencegah agar bahaya kesehatan tersebut tidak terjadi di tempat kerja dan tidak menimbulkan penyakit akibat kerja (pencegahan). Oleh karena itu, perlu dilakukan antisipasi sebelum melakukan kegiatan deteksi atau rekognisi, evaluasi, dan kontrol oleh ahli higiene industri.

1. Definisi Higiene Industri

Higiene Industri atau kebersihan kerja merupakan cara yang efektif untuk mengelola lingkungan kerja, melindungi pekerja dan meminimalkan tingkat kecelakaan/cedera dan penyakit akibat kerja, sehingga higiene industri didefinisikan sebagai ‘Sains dan Seni yang berperan dalam melaksanakan upaya untuk antisipasi, rekognisi, evaluasi, dan pengendalian terhadap bahaya lingkungan kerja yang mungkin timbul dari kegiatan dalam proses manufaktur atau kegiatan industri yang dapat menyebabkan sakit, mengganggu kesehatan dan kesejahteraan, atau menimbulkan ketidaknyamanan yang nyata diantara para pekerja atau penduduk suatu komunitas’(Barbara A. Plog & Patricia J. Quinlan, 2012).

Berdasarkan definisi tersebut, higiene industri adalah suatu upaya untuk memprediksi (antisipasi), mendeteksi (rekognisi), menilai (evaluasi), dan mengendalikan (control) bahaya lingkungan kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan terutama bagi pekerja (bahaya kesehatan dan keselamatan kerja) yang keduanya bisa bersifat ringan seperti ketidaknyamanan sampai pada potensi bahaya yang serius yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja dan kematian.

Prosedur untuk eliminasi dengan sistematis sudah ditetapkan dalam profesi higiene industri.

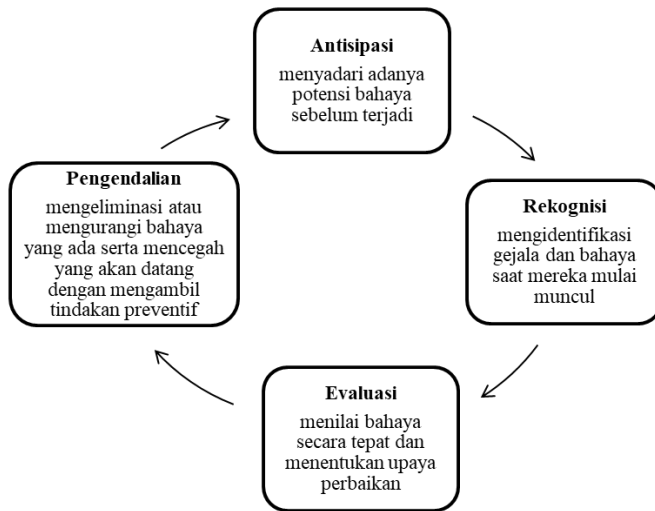
Keempat tanggung jawab ahli higiene industri menurut definisi higiene industri di atas juga menunjukkan bahwa terdapat tahapan arus informasi untuk pengambilan keputusan di antara keempat tanggung jawab tersebut. Misalnya, jika bahaya diprediksi dengan benar, itu akan dikenali dan ukuran bahaya akan ditentukan. Kemudian, jika risiko dinilai dan tingkat risiko melebihi ambang batas, maka harus dilakukan pengendalian. Idealnya, arus informasi ini bersifat primer, langsung, dan

bertahap. Namun, proses tersebut mungkin tidak mengikuti urutan, prediksi, deteksi, evaluasi, dan kontrol. Misalnya, selama fase deteksi, ditentukan bahwa tidak ada bahaya yang diramalkan. Estimasi paparan atau eksposur dengan penilaian eksposur harus dilakukan untuk tujuan pengendalian/kontrol. Kontrol yang dijalankan kemudian perlu dievaluasi apakah valid atau perlu diulang. Program higiene industri yang efektif memerlukan pengumpulan informasi, analisis, dan pengambilan keputusan yang berkelanjutan dan simultan (Barbara A. Plog & Patricia J. Quinlan, 2012).

2. Ruang Lingkup Higiene Industri

Ruang lingkup higiene industri yang juga dikenal sebagai konsep dasar higiene industri meliputi antisipasi, rekognisi, evaluasi dan control (Mary O Amdur, Joseph R Anticaglia, 1973) (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018) (Friend MA, 2007) (Healey BJ, 2009) (Taylor G, Easter K, 2004) (HaSPA (Health and Safety Alliance Professionals), 2012).

- a. Antisipasi adalah prakiraan/prediksi potensi bahaya dan risiko di tempat kerja;
- b. Rekognisi adalah mengenali bahaya lingkungan yang terkait dengan pekerjaan dan memahami dampak atau konsekuensinya terhadap pekerja dan masyarakat sekitar;
- c. Evaluasi merupakan Penilaian terdiri dari penilaian kuantitatif faktor risiko lingkungan kerja dengan pengukuran dan pemantauan untuk mengetahui besarnya dampak risiko yang mempengaruhi kesehatan dan kehidupan pekerja;
- d. Kontrol adalah upaya menghilangkan atau paling tidak mengurangi dampak bahaya yang timbul dari kegiatan usaha perusahaan.



Gambar 13.1. Ruang Lingkup dalam Higiene Industri
Dalam penerapan higiene industri, dikenal kegiatan antisipasi dan rekognisi.

a. **Antisipasi atau Prediksi**

adalah kegiatan memprediksi potensi bahaya dan risiko di tempat kerja. Ini merupakan tahap awal dalam proses penerapan Higiene industri di tempat kerja untuk tujuan sebagai berikut:

- 1) Identifikasi potensi bahaya dan risiko lebih awal sebelum menjadi bahaya dan risiko actual;
- 2) Mempersiapkan tindakan yang diperlukan sebelum menjalankan proses atau saat memasuki area operasi industri;
- 3) Meminimalkan risiko yang mungkin terjadi saat menjalankan proses manufaktur;
- 4) Peringatan bahaya dalam hal ini informasi tentang potensi bahaya yang ada di tempat kerja.

- b. Dalam hal ini diperlukan informasi yang terkait dengan potensi bahaya yang mungkin timbul, yaitu;
- 1) Karakteristik tempat kerja;
 - 2) Mesin yang digunakan;
 - 3) Proses kerja mesin dan alat produksi;
 - 4) Bahan baku yang digunakan;
 - 5) Alat yang digunakan;
 - 6) Cara kerjanya;
 - 7) Jumlah dan karakteristik pekerja; dan
 - 8) Hal-hal lain yang perlu Anda ketahui.

Sementara itu, potensi bahaya umumnya diidentifikasi terkait dengan: 1) Kemungkinan gangguan kesehatan bagi pekerja yang bekerja di area proses produksi 2) Dampak terhadap lingkungan 3) Dampak keselamatan kerja dari keluhan lingkungan yang tidak nyaman 4) Pemadaman proses karena kerusakan peralatan dan masalah teknis.

- c. Antisipasi dapat dilakukan dengan langkah atau prosedur proaktif yaitu dengan memperoleh informasi melalui penelusuran literatur, hasil survei dokumen perusahaan, dan survei lapangan. Analisis dan diskusi dilakukan dengan pihak terkait yang kapabel. Penyusunan hasil berupa laporan, yang berupa daftar potensi bahaya yang dikelompokkan menurut lokasi atau unit, kelompok kerja, jenis potensi bahaya, dan tahapan proses.

- d. Sederhananya, Antisipasi atau prediksi dapat diartikan sebagai upaya ahli hygiene industri untuk memprediksi atau menilai potensi bahaya kesehatan di tempat kerja. Prakiraan perlu dilakukan sejak dini. Fase awal juga bisa berarti di proses awal atau proses yang sedang berjalan. Bisa juga diartikan sebagai awal dari suatu proses yang telah menerima modifikasi atau perubahan untuk dieksekusi kembali. Prakiraan pada dasarnya didasarkan pada informasi yang tersedia tentang potensi bahaya yang anda coba prediksi. Sehingga hasil antisipasi masih sebatas potensi bahaya, belum tentu menimbulkan bahaya sebenarnya, namun sebaiknya perlu dibuat daftar potensi bahaya sedetil-detilnya. Hasil antisipasi juga belum bisa dijadikan ukuran, apakah suatu lokasi atau proses akan berbahaya atau berisiko.
- e. Rekognisi

Rekognisi atau mengenali atau deteksi adalah kegiatan untuk mengidentifikasi dan mengukur untuk mendapatkan informasi yang lebih rinci tentang sifat dan karakteristik bahaya. Pengukuran yang dilakukan umumnya acak belum sistematis. Tujuan rekognisi adalah untuk mendapatkan karakteristik bahaya (properti, konten, dampak, tingkat keparahan, pola paparan, jangkauan), penyebab bahaya, Area/lokasi dan pekerja yang rentan.

Rekognisi potensi bahaya atau bahaya yang ada bisa dilakukan jika seorang sudah mengenal baik baik proses-proses yang ada, menyusun & memelihara inventarisasi bahaya fisik, kimia & biologi yang dihasilkan, mempelajari ulang kegiatan pekerjaan yang tidak sama pada lokasi kerja & memeriksa metode pengendalian yang sudah dilaksanakan. Dari keterangan tadi kita menerima karakterisasi berdasarkan lokasi kerja. Bisa saja berdasarkan lokasi kerja (lingkungan

fisik), *workforce* (pekerja) atau faktor bahaya (bahaya kimiawi, fisik atau biologis).

Jika melakukan penelitian terhadap populasi yang besar, karakterisasi yang umum dipakai merupakan kelompok pajanan/ *exposure group* (contohnya pekerja yang mempunyai kecenderungan pada profil pajanan). Apakah hal ini terjadi pada antisipasi atau rekognisi bahaya, prosesnya umumnya diarahkan menjadi risk assessment/ pengkajian risiko. Pengkajian risiko pada hal ini, umumnya membuat asumsi toksisitas berdasarkan bahan kimia & atau pajanan yang akan datang. apabila bahan kimia yang dimaksud merupakan bahan kimia yang baru atau tidak lazim, kemungkinan hanya sedikit data toksikologi yang tersedia. Mungkin perlu dilakukan tes awal atau memperkirakan toksisitasnya berdasarkan kegiatan konstituenya atau dianalogikan ke zat lain.

Pada dasarnya rekognisi atau sosialisasi bahaya bisa diartikan menjadi upaya atau langkah untuk mengetahui & mengenali potensi bahaya kesehatan yang terdapat pada lokasi kerja. Upaya untuk mengenali ini bisa dilakukan dengan mempelajari informasi yang ada tentang suatu proses atau kegiatan, atau bisa juga dengan melakukan pengukuran keberadaan bahaya kesehatan yang diduga terdapat di lingkungan kerja. Sehingga bisa dikatakan bahwa upaya rekognisi seperti melakukan identifikasi potensi bahaya pada lokasi kerja yang sedikit lebih mendalam disertai penggunaan beberapa keterangan yg lebih detil berdasarkan bahaya yang mungkin diperoleh berdasarkan output pengukuran.

f. Evaluasi

Upaya untuk mengetahui level bahaya pada proses produksi pada hal penerapan teknologi,

penggunaan alat/mesin & pencemaran lingkungan kerja terhadap energi kerja yang terpajan selama jam kerja. Hal ini dilakukan melalui pengukuran lingkungan kerja pada faktor-faktor yang diduga memiliki potensi menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja. Selanjutnya output pengukuran ini dibandingkan menggunakan baku atau nilai ambang batas yang disesuaikan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Tujuan utama dari evaluasi atau penilaian adalah untuk menentukan besarnya dan signifikansi dari bahaya kesehatan, yang biasa disebut sebagai penurunan kesehatan atau tidak adanya kesejahteraan (*absence of well-being*). Kompleksitas, variasi, dan karakteristik variabel lingkungan kerja modern menambah kesulitan proses penilaian. Paparan gas, uap atau aerosol, faktor biologis, kebisingan, radiasi terionisasi atau non-pengion, suhu ekstrim atau bahaya fisika, dan tekanan psikologis yang ada dalam bentuk faktor ergonomis dalam interaksi manusia-mesin. Penilaian bahaya kesehatan di tempat kerja mencakup pengukuran paparan dan potensi paparan, membandingkan paparan dengan standar yang ada, dan merekomendasikan program pengendalian sesuai kebutuhan.

Untuk melakukan hal tersebut, ahli K3 higiene industri harus fokus pada masalah lingkungan kerja, sehingga perlu memahami hal-hal berikut:

- 1) Alur proses produksi dalam kegiatan perusahaan (*process flow chart*);
- 2) Selidiki bahan baku (*raw material*) yang digunakan dalam produksi, produk yang terbuang untuk memahami cara menilai potensi bahaya ada.

Informasi yang terkait dengan item di atas biasanya diperoleh dari:

- 1) Hasil survei panduan (*walkthrough survey*);
- 2) Referensi atau referensi dari proses industri kimia yang setidaknya membantu memprediksi bahaya kerja;
- 3) Mempelajari sifat dan sifat material dari *Material Safety Data Sheet* (MSDS).

g. Pengendalian

Pengendalian atau kontrol merupakan upaya puncak yang menjadi tujuan primer ahli higiene industri, yaitu menyediakan lingkungan kerja yg sehat. Penerapan higiene industri mengenal hierarki kontrol yaitu kontrol teknik (*engineering*), penerapan kerja, kontrol administratif, dan menjadi upaya terakhir merupakan memakai alat pelindung diri.

Ada empat cara dasar untuk melindungi pekerja dari bahaya kesehatan yang disebabkan paparan bahaya lingkungan kerja, yaitu;

- 1) Eliminasi/ mengeliminasi bahaya (*elimination of the hazard*);
- 2) Memindahkan manusia dari paparan (*removal of individual from exposure*);
- 3) Pemisahan bahaya (*isolation of the hazard*);
- 4) Penggunaan alat pelindung diri (*personal protective equipment*).

Secara umum hirarki kontrol yang terkenal adalah:

- 1) Pengendalian teknis/rekayasa teknis (*Engineering Control*);

Kontrol ini dapat meminimalkan atau menghilangkan paparan pekerja dengan mengurangi atau menghilangkan risiko pada

sumbernya atau dengan mengisolasi pekerja dari bahaya. Contoh metode pengendalian ini meliputi: Menutup proses kerja atau membatasi operasi kerja, Pasang sistem ventilasi umum dan sistem ventilasi lokal.

2) Kontrol manajemen (*Manajemen Control*);

Pengendalian ini dimaksudkan untuk meningkatkan prestasi dan proses kerja. Kontrol manajemen mudah diterapkan meliputi: Ubah praktik kerja yang ada dan ikuti prosedur yang sesuai untuk meminimalkan paparan selama proses produksi dan kontrol peralatan, Inspeksi dan pemeliharaan proses dan kontrol peralatan sebagai pekerjaan sehari-hari, Memberikan pengawasan yang tepat, dan Melarang makan, minum, merokok, mengunyah tembakau atau permen karet, dan menggunakan kosmetik di tempat kerja.

3) Kontrol Administratif (*Administratif Control*)

Pengendalian administrasi dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya; Kendalikan paparan pada pekerja dengan membuat jadwal produksi dan/atau tugas, sehingga meminimalkan tingkat paparan. Rencanakan pekerjaan dengan potensi paparan tertinggi ketika jumlah pekerja yang ada paling sedikit. Kecuali itu dapat juga dilakukan rotasi jadwal. Pekerja dapat dipindahkan ke pekerjaan lain untuk menghilangkan dampak kumulatif dari potensi bahaya.

4) Penggunaan alat pelindung diri (*Personal Protective Equipment*).

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) merupakan langkah terakhir dalam upaya pengendalian bahaya di lingkungan kerja. Dalam praktiknya, tidak selalu efisien, tetapi

penggunaan alat pelindung diri masih awal digunakan karena berbagai alasan, karena penggunaan APD ini pada dasarnya menyebabkan sedikit rasa sakit dan tidak nyaman (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018). Dalam beberapa kasus, tidak ada cara yang lebih cepat untuk mengelola selain memakai alat pelindung diri. Namun, saat menggunakan alat pelindung diri, ahli higiene industri harus mencari solusi lain. Berbagai jenis alat pelindung diri:

- a) Perlindungan kulit: sarung tangan, pakaian kerja, celemek.
- b) Pelindung mata: kacamata pengaman, kaca mata pelindung, pelindung wajah, dll.
- c) Perlindungan pendengaran: sumbat dan penutup telinga.
- d) Perlindungan pernapasan: Respirator pemurnian udara, respirator suplai udara, pernapasan mandiri (SCBA).

Daftar Pustaka

- Barbara A. Plog & Patricia J. Quinlan. (2012). *Fundamentals of Industrial Hygiene* (6th Edition). In *National Safety Council*.
- Friend MA, and K. J. (2007). *Fundamentals of Occupational Safety and Health*. (4th editio). The Scarecrow Press., Inc. 2. Alli BO.
- HaSPA (Health and Safety Alliance Professionals). (2012). *The Core Body of Knowledge for Generalist OHS Professionals*. Tullamarine, VIC. Safety Institute of Australia.
- Healey BJ, W. K. (2009). *Fundamental Principles of Occupational Health and Safety*. International Labour Organization.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2018). *Modul Pembinaan Ahli K3 Muda Lingkungan Kerja*. 1.
- Mary O Amdur, Joseph R Anticaglia, E. C. B. et al. (1973). *The Industrial Environment-its Evaluation & Control*.
- Taylor G, Easter K, H. R. (2004). *Introduction to Occupational Health in Public Health Practice*. John Wiley&Sins, Inc.

Profil Penulis



Dina Lusiana Setyowati

Lahir di Kabupaten Purworejo-Jawa Tengah, 29 Desember 1979. Mulai Mengenal Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sejak Kuliah di Program D III Hiperkes & KK Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta (Lulus Tahun 2001).

Pendidikan Strata - 1 (Lulus Tahun 2007) Dan Strata - 2 Magister Promosi K3 (Lulus Tahun 2013) Di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro – Semarang. Mengawali Karir Sebagai Dosen K3 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman Sejak 2008 Sampai Sekarang. Memperoleh Sertifikat Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Muda Bidang Lingkungan Kerja dari Kemenakertrans RI dan Sertifikat Sebagai Ahli Muda Higiene Industri (Himu) dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi. Penulis Telah Menulis Beberapa Buku Antara Lain Latihan Peregangan Untuk Mengurangi Gejala CTS Pada Pengrajin Manik-Manik (2021), Sikap Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi Msds Pada Pengrajin Manik-Manik (2021), Bookchapter Keselamatan Kerja & Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit (2021), Bookchapter Msdm “Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) (2021, Bookchapter Perempuan dan Dinamikanya “Stres Kerja Pada Pekerja Perempuan di Rektorat Universitas Mulawarman”.

Email Penulis: dinalusiana@fkm.unmul.ac.id

PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN VEKTOR

Rosyati Pastuty, S.SiT., M.Kes
Potekkes Kemenkes Palembang

Pengendalian Pencemaran

Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilaksanakan dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup, yang diatur dalam UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 13 sampai dengan pasal 55. Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup sebagaimana dilaksanakan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan sesuai dengan kewenangan, peran, dan tanggung jawab masing-masing. Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Kerusakan lingkungan hidup adalah perubahan langsung dan/atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup meliputi:

1. Pencegahan

Instrument pencegahan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup terdiri atas:

a. Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)

KLHS adalah rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana dan/atau program.

Untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, maka setiap perencanaan tata ruang wilayah wajib didasarkan pada KLHS dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

b. Tata ruang

Untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah wajib didasarkan pada KLHS.

c. Baku mutu lingkungan hidup

Baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.

d. Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup

Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup adalah ukuran batas perubahan sifat fisik, kimia dan/atau hayati lingkungan hidup yang dapat ditenggang oleh lingkungan hidup untuk dapat tetap melestarikan fungsinya.

- e. Analisis mengenai dampak lingkungan hidup (Amdal)

Amdal adalah kajian mengenai dampak penting suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan.

- f. Upaya Pengelolaan Lingkungan-Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL)

UKL-UPL adalah pengelolaan dan pemantauan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang tidak berdampak penting terhadap lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan.

- g. Perizinan

Perizinan disini adalah izin lingkungan, adalah izin yang diberikan kepada setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan yang wajib Amdal atau UKL-UPL dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat untuk memperoleh izin usaha dan/atau kegiatan.

- h. Instrument ekonomi lingkungan hidup

Instrument ekonomi lingkungan hidup adalah seperangkat kebijakan ekonomi untuk mendorong pemerintah, pemerintah daerah atau setiap orang kearah pelestarian fungsi lingkungan hidup.

- i. Peraturan perundang-undangan berbasis lingkungan hidup.

- j. Anggaran berbasis lingkungan hidup

Anggaran berbasis lingkungan hidup maksudnya adalah anggaran yang cukup untuk pembiayaan kegiatan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, dan program pembangunan yang berwawasan lingkungan hidup.

k. Analisis risiko lingkungan hidup

Analisis risiko lingkungan hidup meliputi; pengkajian risiko, pengelolaan risiko, komunikasi risiko, dan diatur lebih lanjut dalam peraturan pemerintah.

1. Audit lingkungan hidup

Audit lingkungan hidup adalah evaluasi yang dilakukan untuk menilai ketaatan penanggungjawab usaha dan/atau kegiatan terhadap persyaratan hukum dan kebijakan yang ditetapkan pemerintah.

m. Instrument lain sesuai dengan kebutuhan dan/atau perkembangan ilmu pengetahuan

2. Penanggulangan

Setiap orang yang melakukan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup wajib melakukan penanggulangan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.

Penanggulangan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan:

- a. Pemberian informasi peringatan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat.
- b. Pengisolasian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.
- c. Penghentian sumber pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.
- d. Cara lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

3. Pemulihan

Setiap orang yang melakukan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup wajib melakukan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilakukan dengan tahapan:

- a. Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan unsur pencemar.
- b. Remediasi
- c. Rehabilitasi
- d. Restorasi
- e. Cara lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pengendalian Vektor

1. Pendahuluan

Penyakit tular vektor merupakan penyakit yang menular melalui hewan perantara (vektor). Penyakit tular vektor meliputi: malaria, Arbovirosis seperti; *Dengue*, Chikungunya, *Japanese B Encephalitis* (Radang Otak), Filariasis Limfatik (Kaki Gajah), Pes (Sampar) dan Demam Semak (*Scrub Typhus*).

Penyakit tular vektor merupakan satu diantara penyakit yang berbasis lingkungan yang dipengaruhi oleh lingkungan fisik, biologi dan sosial budaya. Ketiga faktor tersebut akan saling mempengaruhi kejadian penyakit tular vektor di daerah penyebarannya. Beberapa faktor yang menyebabkan tingginya angka kesakitan penyakit bersumber binatang antara lain adanya perubahan iklim, keadaan sosial ekonomi dan perilaku masyarakat.

Perubahan iklim dapat meningkatkan risiko kejadian penyakit tular vektor. Faktor risiko lainnya adalah keadaan rumah dan sanitasi yang buruk, pelayanan kesehatan yang belum memadai, perpindahan penduduk yang non-imun ke daerah endemis.

Masalah yang dihadapi dalam pengendalian vektor di Indonesia antara lain; kondisi geografi dan demografi yang memungkinkan adanya keragaman vektor, belum teridentifikasinya spesies vektor (pemetaan sebaran vektor) di semua wilayah endemis, belum lengkapnya peraturan penggunaan pestisida dalam

pengendalian vektor, peningkatan populasi resisten beberapa vektor terhadap pestisida tertentu, keterbatasan sumber daya baik tenaga, logistic maupun biaya operasional dan kurangnya keterpaduan dalam pengendalian vektor.

Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan secara fisik atau mekanis, penggunaan agen biotik, kimiawi, baik terhadap vektor maupun tempat perkembangbiakannya dan/atau perubahan perilaku masyarakat serta dapat mempertahankan dan mengembangkan kearifan lokal sebagai alternatif.

Tujuan upaya pengendalian vektor adalah untuk mencegah atau membatasi terjadinya penularan penyakit tular vektor di suatu wilayah, sehingga penyakit tersebut dapat dicegah dan dikendalikan (Permenkes RI Nomor:374/MENKES/PER/III/2010).

Pengendalian vektor dilakukan dengan memakai metode Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) yang merupakan suatu pendekatan yang menggunakan beberapa metoda pengendalian vektor yang dilakukan berdasarkan pertimbangan keamanan, rasionalitas dan efektifitas pelaksanaannya serta dengan mempertimbangkan kesinambungannya.

Keunggulan Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) adalah:

- a. Meningkatkan keefektifan dan efisiensi berbagai metode/cara pengendalian.
- b. Meningkatkan program pengendalian terhadap lebih dari satu penyakit tular vektor.
- c. Melalui kerjasama lintas sector hasil yang dicapai lebih optimal dan saling menguntungkan.

2. Konsep Pengendalian Vektor Terpadu

Tujuan terselenggaranya pengendalian vektor secara terpadu untuk mengurangi habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan vektor, menghambat proses penularan penyakit,

mengurangi kontak manusia dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dikendalikan secara rasional, efektif dan efisien. Pengendalian Vektor Terpadu merupakan pendekatan pengendalian vektor menggunakan prinsip-prinsip dasar manajemen dan pertimbangan terhadap penularan dan pengendalian penyakit.

Konsep Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) sebagai berikut:

- a. Pengendalian vektor harus berdasarkan data tentang bioekologi vektor setempat, dinamika penularan penyakit, ekosistem, dan perilaku masyarakat yang bersifat lokal (*evidence based*).
- b. Pengendalian vektor dilakukan dengan partisipasi aktif berbagai sektor dan program terkait, LSM, organisasi profesi, dunia usaha/swasta serta masyarakat.
- c. Pengendalian vektor dilakukan dengan meningkatkan penggunaan metode non kimia dan menggunakan pestisida secara rasional serta bijaksana.
- d. Pengendalian vektor harus mempertimbangkan kaidah ekologi dan prinsip ekonomi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

3. Metode Pengendalian Vektor

Beberapa metode pengendalian vektor, sebagai berikut:

- a. Metode pengendalian fisik dan mekanis adalah upaya-upaya untuk mencegah, mengurangi, menghilangkan habita perkembangbiakan dan populasi vektor secara fisik dan mekanik, contohnya;
 - 1) Modifikasi dan manipulasi lingkungan tempat perindukan (3M, pembersihan lumut, penanaman bakau, pengeringan, pengaliran/drainase, dan lain-lain).
 - 2) Pemasangan kelambu.

- 3) Memakai baju lengan Panjang.
 - 4) Penggunaan hewan sebagai umpan nyamuk (*Cattle Barrier*).
 - 5) Pemasangan kawat kasa.
- b. Metode pengendalian dengan menggunakan agen biotik.
- 1) Predator pemakan jentik (ikan, mina padi dan lain-lain).
 - 2) Bakteri, virus, fungi.
 - 3) Manipulasi gen (penggunaan jantan mandul, dan lain-lain).
- c. Metode pengendalian secara kimia
- 1) Surface Spray (IRS)
 - 2) Kelambu berinsktisida
 - 3) Larvasida
 - 4) Space Spray (pengkabutan panas/fogging dan dingin/ULV)
 - 5) Insektisida rumah tangga (penggunaan repelen, anti nyamuk bakar, liquid vaporizer, paper vaporizer, mat, aerosol dan lain-lain).

Pengendalian vektor adalah semua kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk:

- a. Menurunkan populasi vektor serendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya penularan penyakit tular vektor disuatu wilayah atau
- b. Menghindari kontak dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dicapai dengan Pengendalian Vektor Terpadu (PVT).

4. Pencegahan dan Pengendalian Tular Vektor

Berdasarkan Rencana Aksi Kegiatan (RAK) tahun 2020–2024 Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular dan Zoonotik melakukan pencegahan

dan pengendalian penyakit tular vektor dan zoonotic melalui:

- a. Pelaksanaan pencegahan dan pengendalian Malaria
- b. Pelaksanaan pencegahan dan pengendalian Arbovirosis
- c. Pelaksanaan pencegahan dan pengendalian Zoonosis
- d. Pelaksanaan dan pengendalian Filariasis dan Kecacingan
- e. Pelaksanaan pengendalian vektor dan Binatang Pembawa Penyakit
- f. Pelaksanaan dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya pada kegiatan pencegahan dan pengendalian penyakit tular vektor zoonotic.

Beberapa cara menghindari penyakit yang ditularkan melalui vektor saat berpergian ke daerah berisiko menurut WHO:

- a. Sebelum bepergian, lakukan vaksinasi terhadap penyakit yang lazim di tempat tujuan (Vaksin *Yellow Fever*, *Japanese Encephalitis* dan *Tick-Borne Encephalitis*).
- b. Konsultasi dengan dokter, 4–6 minggu sebelum keberangkatan jika memungkinkan untuk mendiskusikan bagaimana cara melindungi diri sendiri (misalnya; obat anti Malaria, apa yang harus diminum jika Malaria endemic ditempat tujuan).
- c. Kenakan kemeja lengan panjang berwarna terang dan celana panjang, selipkan ke dalam kaus kaki atau sepatu bot, dan gunakan anti nyamuk pada kulit dan pakaian yang terbuka untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk, lalat pasir atau kutu. Suhu, kelembaban, dan waktu mempengaruhi kemungkinan digigit, jadi ketahui kapan

mebutuhkan pakaian pelindung ekstra dan anti nyamuk.

- d. Gunakan tirai jendela, jika tersedia untuk mencegah nyamuk keluar dari tempat menginap.
- e. Tidur dibawah kelambu berinsektisida, mintalah kelambu jika perlu, jika tinggal didaerah yang berisiko Malaria.
- f. Periksa tubuh secara teratur untuk kutu, jika menemukan kutu lepaskan dengan pincet dan oleskan desinfektan kulit. Di daerah yang dipenuhi kutu, periksa pakaian, koper dan barang-barang lainnya dengan seksama sebelum memasuki tempat menginap.
- g. Pastikan untuk menjaga kebersihan makanan dengan ketat, dan hindari produk susu yang tidak di pasteurisasi di area di mana Encephalitis Tick-Borne dapat ditularkan.
- h. Jika jatuh sakit saat kembali, beritahu dokter dimana anda berada, karena mungkin anda membawa penyakit itu kembali.

Beberapa cara menghindari penyakit yang ditularkan melalui vektor saat tinggal/bekerja di area berisiko menurut WHO:

- a. Pastikan sudah di vaksinasi untuk penyakit yang lazim di daerah tersebut.
- b. Kenakan kemeja lengan panjang berwarna terang dan celana panjang, selipkan ke dalam kaus kaki atau sepatu bot, dan gunakan anti nyamuk pada kulit dan pakaian yang terbuka untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk, lalat pasir atau kutu.
- c. Pasang tirai jendela di rumah atau tempat kerja untuk mencegah nyamuk keluar.
- d. Tidur di bawah kelambu berinsektisida jika tinggal di daerah dengan risiko Malaria.

- e. Gunakan penyemprotan residu dalam ruangan dengan insektisida pada dinding bagian dalam, atap dan langit-langit untuk mengurangi gigitan.
- f. Buang air yang tergenang (misalnya; di wadah, pot bunga, dan ban bekas) di tempat berkembangbiakan nyamuk.
- g. Periksa tubuh secara teratur untuk kutu. Jika menemukannya, lepaskan dengan pincet dan oleskan disinfektan kulit. Didaerah yang dipenuhi kutu, periksa pakaian, koper, dan barang-barang lainnya dengan seksama sebelum memasuki rumah.
- h. Hindari kontak dengan darah, secret, organ atau cairan tubuh lainnya dari orang atau hewan yang terinfeksi.
- i. Pastikan menjaga kebersihan makanan dengan ketat, dan hindari produk susu yang tidak dipasteurisasi di area di mana Encephalitis Tick-Borne dapat ditularkan.

5. Daftar Penyakit Tular Vektor

Daftar penyakit yang ditularkan melalui vektor, menurut vektor yang menularkannya, serta jenis pathogen yang menyebabkan penyakit pada manusia;

Vektor		Penyakit yang Disebabkan	Jenis Patogen
Nyamuk	<i>Aedes</i>	Chikungunya Demam Berdarah Lymphatic Filariasis Rift Valley Fever Yellow Fever (Demam Kuning) Zika	Virus Virus Parasite Virus Virus Virus
	<i>Anopheles</i>	Lymphatic Filariasis Malaria	Parasite Parasite
	<i>Culex</i>	Japanese Encephalitis Lymphatic Filariasis West Nile Fever	Virus Parasite Virus
Aquatic Snails (Siput Air)		Schistosomiasis (Bilharziasis)	Parasite

Blackflies (Lalat Hitam)	Onchocerciasis (River Blindness))	Parasite
Fleas (Kutu)	Plague (ditularkan dari tikus ke manusia) Tungiasis	Bakteri Ectoparasite
Lice	Typhus Louse-borne relapsing fever	Bakteri Bakteri
Sandflies (Lalat Pasir)	Leishmaniasis Demam lalat pasir (Phlebotomus Fever)	Parasite Virus
Ticks (Kutu)	Crimean-Congo Haemorrhagic Fever Penyakit Lyme Demam berulang (Borreliosis) Penyakit Rickettsial (Demam bercak dan Demam Q) Tick-Borne Encephalitis Tularaemia	Virus Bakteri Bakteri Bakteri Virus Bakteri
Triatome Bugs (Serangga Triatom)	Chagas Disease (American Trypanosomiasis)	Parasite
Lalat Tsetse	Penyakit Tidur (African Trypanosomiasis)	Parasite

Daftar Pustaka

- Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik, Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kemenkes RI. (2020). *Rencana Aksi Kegiatan (RAK)*. Jakarta.
- Permenkes RI Nomor:374/MENKES/PER/III/2010 tentang Pengendalian Vektor.
- Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- WHO. (2020). *Vector-Borne Diseases* Vector-borne diseases (who.int)
- WHO. (2014). *How to Avoid Vector-Borne Diseases-Top Tips*. Top tips how to avoid vector borne diseases (Eng) (who.int)

Profil Penulis

Rosyati Pastuty



Penulis merupakan kelahiran Kota Palembang pada tanggal 14 Oktober 1972. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Perawat Kesehatan Kesda II/Sriwijaya Palembang pada tahun 1988. Penulis melanjutkan Program Pendidikan Bidan di Kesda II/Sriwijaya Palembang dan lulus tahun 1992. Kemudian penulis menjalankan tugas sebagai Bidan di Desa Kota Raya Kabupaten Lahat sampai tahun 1997. Tahun 1997–2000 penulis melanjutkan pendidikan di Akademi Kebidanan Depkes Palembang. Tahun 2001 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi D-IV Bidan Pendidik Universitas Gajah Mada Yogyakarta lulus pada tahun 2002. Pada tahun 2006 penulis menyelesaikan studi S2 di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Minat KIA-Kesehatan Reproduksi di Univeritas Gajah Mada Yogyakarta.

Tahun 2000 penulis bekerja sebagai staf Guru di Akbid Depkes Palembang. Tahun 2006 sampai sekarang penulis merupakan dosen di Poltekkes Kemenkes Palembang Jurusan Kebidanan. Beberapa penelitian telah dilakukan dan didanai oleh internal Poltekkes Kemenkes Palembang. Selain sebagai peneliti, penulis juga menulis “Buku Saku Asuhan Kebidanan Ibu Bersalin”.

Email Penulis: rosyatipastuty@poltekkespalembang.ac.id

SANITASI TEMPAT – TEMPAT UMUM DAN SANITASI MAKANAN/MINUMAN

Khairil Anwar, SKM., M.Kes.
Poltekkes Kemenkes Palembang

Pendahuluan

Tempat-tempat umum merupakan tempat berkumpulnya orang untuk melakukan kegiatan sesuai dengan kebutuhannya, baik secara incidental maupun secara terus menerus. Tempat-tempat umum memiliki potensi sebagai tempat terjadinya penularan penyakit, pencemaran lingkungan ataupun gangguan kesehatan lainnya. Pengawasan atau pemeriksaan sanitasi terhadap tempat-tempat umum yang bersih guna melindungi kesehatan masyarakat dari kemungkinan penularan penyakit dan gangguan kesehatan lainnya. Tempat atau sarana layanan umum yang wajib menyelenggarakan sanitasi lingkungan antara lain: tempat umum atau sarana umum yang dikelola secara komersial, tempat yang memfasilitasi terjadinya penularan penyakit atau tempat layanan umum yang intensitas jumlah dan waktu kunjungannya tinggi. Tempat umum semacam itu meliputi hotel, terminal angkutan umum, pasar tradisional atau swalayan/pertokoan, bioskop, salon kecantikan atau tempat pangkas rambut, panti pijat, taman hiburan, gedung pertemuan, pondok pesantren, tempat ibadah, tempat wisata dan lain-lain. Pembahasan mengenai persyaratan sanitasi tempat-tempat umum

dalam bab ini mencakup semua persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan oleh pemerintah atau dinas terkait. Pelaksanaan dan pengawasan sanitasi tempat-tempat umum dilakukan secara berkala dan menjadi tanggung jawab wilayah kerja puskesmas setempat. Pengawasan lebih ditujukan kepada factor tempat, fasilitas sanitasi/sarana prasarana sanitasi serta faktor orangnya.

Tujuan pengawasan sanitasi tempat-tempat umum, antara lain:

1. Untuk memantau sanitasi tempat-tempat umum secara berkala.
2. Untuk membina dan meningkatkan peran aktif masyarakat dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat di tempat-tempat umum
3. Mencegah timbulnya berbagai macam penyakit menular (*communicable diseases*) dan penyakit akibat kerja (*occupational diseases*)

Secara spesifik ada beberapa ruang lingkup yang mendasari sanitasi tempat-tempat umum antara lain:

1. Penyediaan air minum (*water supply*)
2. Pengelolaan sampah padat (*solid waste disposal*)
3. Pengelolaan air limbah dan kotoran manusia (*sewage and excreta disposal*)
4. Higiene dan sanitasi makanan (*food hygiene and sanitation*)
5. Perumahan / konstruksi bangunan (*housing and construction*)
6. Pengawasan vector (*vector control*)
7. Pengawasan pencemaran fisik (*physical pollution*)
8. Higiene dan sanitasi industri (*industrial hygiene and sanitation*).

Setiap tempat-tempat umum memiliki penekanan masalah yang berbeda yang disesuaikan dengan lingkup kegiatan dan peruntukannya masing-masing. Untuk

dapat menetapkan dan membedakan apakah sebuah tempat termasuk golongan tempat umum atau bukan, maka ditetapkan batas-batas ketentuan yang disebut 'kriteria'. Kriteria tempat-tempat umum sebagai berikut:

1. Tempat tersebut diperuntukkan bagi masyarakat umum bukan masyarakat khusus.
2. Ada tempat dan kegiatan permanen
3. Di dalam tempat tersebut dilakukan kegiatan atau aktivitas yang dapat menimbulkan terjadinya penularan penyakit, penyakit akibat kerja, dan kecelakaan.
4. Di dalam tempat tersebut terdapat fasilitas atau perlengkapan yang dapat menimbulkan penyakit atau kecelakaan.

Apabila sebuah perusahaan telah memenuhi kriteria tersebut, maka dapat digolongkan sebagai tempat umum/*public place*. Setiap *public place* dikenakan peraturan-peraturan yang berlaku untuk tempat umum, serta dikenakan sanksi hukum yang berlaku bila tidak memenuhi persyaratan. Sanksi hukuman dapat berupa; a) peringatan-peringatan (*reprimant*), b) hukuman (*penalty*), umumnya peringatan yang ketiga merupakan hukuman dalam bentuk larangan mengadakan operasional selanjutnya yang disertai pencabutan izin usaha.

Usaha pengawasan dan peningkatan sanitasi tempat-tempat umum di dalam pelaksanaannya perlu mempertimbangkan beberapa aspek pendekatan agar program yang direncanakan dapat bekerja dengan baik. Aspek pendekatan yang dipergunakan sehubungan dengan penyelenggaraan tersebut mencakup; a) aspek teknis, b) aspek social ekonomi, dan c) aspek administrasi manajemen.

Teknis Implementasi Sanitasi Tempat-Tempat Umum

A. Identifikasi Masalah

1. Dilaksanakan melalui orientasi keadaan sanitasi secara garis besar
2. Untuk mencari permasalahan umum STTU
3. Disebut : *preliminary survey*
4. Melakukan peninjauan lapangan dari bagian luar (*external area*), kemudian pada bagian dalam (*internal area*)
5. Peninjauan dilakukan seluruh wilayah TTU dan menitik beratkan pada lokasi umum (*public area*)
6. Tahapan identifikasi:
 - a. Datang ke lokasi
 - b. Meninjau dan melihat keadaan umum sanitasi
 - c. Mengetahui secara garis besar keadaan sanitasi
 - d. Sensus masalah umum yang didapatkan
 - e. Dicatat untuk dibuat sheet sanitasi (form), yang akan dipakai dalam melakukan survey nantinya.

B. Dalam pemeriksaan STTU ada 2 langkah:

1. Persiapan pemeriksaan
 - a. Mengadakan paninjauan lokasi;
 - 1) Membagi wilayah TTU yang diperiksa menjadi unit-unit wilayah yang lebih kecil
 - 2) Melihat dan mencatat keadaan semua fasilitas sanitasi yang tersedia di masing-masing wilayah tersebut.
 - b. Mencari dan menentukan pokok-pokok sanitasi (*Sanitary items*);

- 1) Item sanitasi adalah semua fasilitas yang terdapat dalam unit atau sub unit wilayah TTU yang mempunyai nilai sanitasi (*Facility of Sanitary Importance*).
 - 2) Fasilitas yang mempunyai nilai sanitasi adalah fasilitas yang dapat dinilai 2 segi yaitu: 1) segi kebersihan (*cleanliness*), dan 2) segi persyaratan (*sanitary code*).
- c. Membuat sheet sanitasi untuk pemeriksaan;
- 1) Pengumpulan data, item sanitasi di unit atau sub unit wilayah TTU. Jumlah item yang ditemukan pada masing-masing unit atau sub unit.
 - 2) Menyusun formulir pemeriksaan sanitasi;
 - a) Jenis, tempat dan usaha yang diperiksa
 - b) Unit-unit teritorialnya, termasuk sub unitnya
 - c) Jangka waktu dan jumlah pemeriksaannya
 - d) Adanya kolom untuk penilaian kebersihan dan persyaratan
 - e) Jumlah item yang diperiksa
 - f) Keadaan % kebersihan
 - g) Keadaan % persyaratan
 - h) Tanggal pemeriksaan
 - i) Pemeriksa
2. Pelaksanaan pemeriksaan
- Ada 2 tindakan yang dilakukan
- a. Evaluasi/penilaian
- Ada 2 sistem penilaian yang dilakukan antara lain:

- 1) Membandingkan dengan keadaan riil sesuai kenyataan dengan standart yang berlaku
- 2) Membandingkan hasil pengukuran yang menggunakan alat ukur dengan suatu standart tertentu

b. Saran perbaikan (*Order for improvement*)

Saran-saran perbaikan dapat dilakukan melalui 2 metode antara lain:

- 1) Secara langsung, yaitu disampaikan secara lisan dan memberikan alasan mengapa diperbaiki dan bagaimana cara memperbaikinya
- 2) Tidak langsung, yaitu dengan memberikan secara tertulis berupa Order for Improvement (OFI), yang berisikan:
 - a) Apakah yang harus diperbaiki (*What*)
 - b) Dimana tempatnya (*Where*)
 - c) Mengapa masalah bisa terjadi (*Why*)
 - d) Kapan masalah tersebut bias diselesaikan (*When*)
 - e) Bagaimana cara memperbaiki masalah yang ada (*How*)

C. Tindaklanjut hasil pemeriksaan sanitasi (*follow up*)

Maksud dan tujuan dilakukannya Tindaklanjut hasil pemeriksaan sanitasi (*follow up*) adalah:

1. Mengadakan penilaian secara terus menerus dari keadaan sanitasi
2. Mencari data yang paling mutakhir guna menentukan perlu tidaknya untuk segera dilakukan tindakan-tindakan perbaikan dari keadaan yang mengakibatkan kemunduran

3. Memperoleh data pembandingan dari keadaan sanitasi pada waktu sekarang dengan keadaan sanitasi waktu sebelumnya
 4. Memperoleh gambaran keadaan sanitasi tempat-tempat umum sepanjang tahun secara terus menerus.
 5. Memperoleh data untuk kepentingan penelitian dan pengembangan
- D. Sistem penilaian dan analisis permasalahan
- Permasalahan yang timbul pada saat diadakan pemeriksaan sanitasi maupun pemeriksaan tindaklanjut perlu dipertimbangkan perihal yang berhubungan dengan: 1) Adanya klasifikasi permasalahan, 2) Adanya penentuan prioritas (*priority setting*) yang perlu diperbaiki terlebih dahulu disesuaikan dengan kemampuan
- E. Sistem pencatatan dan pelaporan
- Setiap permasalahan yang didapatkan dari pemeriksaan dan pengawasan sanitasi perlu dibuatkan catatan-catatannya dimana catatan ini nantinya sangat diperlukan untuk menilai kembali keadaan sanitasi selanjutnya. Untuk perihal yang sangat penting, terutama yang menyangkut berbagai pihak maupun instansi lain maka perlu dibuatkan pelaporannya sehingga pihak lain dapat ikut serta mengadakan pengawasan atas dasar pertimbangan dari laporan tersebut.

Sanitasi Makanan/Minuman

Pendahuluan

Sanitasi berasal dari bahasa latin, artinya sehat. Dalam konteks industri pangan, sanitasi adalah penciptaan dan pemeliharaan kondisi-kondisi higienis dan sehat. Higiene pangan adalah semua kondisi dan ukuran yang diperlukan untuk menjamin keamanan dan kesesuaian pangan pada semua tahap rantai makanan (Codex

Aimentarius Commission, 1997). Sanitasi merupakan suatu ilmu terapan yang menggabungkan prinsip-prinsip desain, pengembangan, pelaksanaan, perawatan, perbaikan dan/atau peningkatan kondisi-kondisi dan tindakan higienis yang dirancang untuk mempertahankan lingkungan yang bersih dan sehat untuk penyiapan, pengolahan dan penyimpanan pangan. Praktik-praktik sanitasi dan higiene yang buruk dalam pengelolaan pangan akan berdampak pada terkontaminasinya makanan oleh mikroorganisme penyebab penyakit.

Makanan merupakan kebutuhan dasar manusia sebagai sumber utama bagi pemenuhan kebutuhan zat gizi seperti karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Kebutuhan makanan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk sehingga jumlah produksi makanan pun harus terus bertambah untuk mencukupi pertambahan jumlah penduduk. Permasalahan yang dapat terjadi adalah kualitas atau kuantitas dari bahan makanan. Kuantitas makanan di produksi sesuai dengan pertambahan jumlah penduduk, sedangkan kualitas makanan harus dijamin keamanannya mulai dari tahap sebelum panen, bahan mentah, proses produksi hingga makanan tersebut siap untuk dikonsumsi. Keamanan pangan menjadi salah satu syarat bagi industri pangan dalam proses produksinya. Jaminan keamanan pangan menjadi keharusan jika produksi pangan memasuki pasar global atau internasional. Makanan yang aman untuk dikonsumsi merupakan kebutuhan masyarakat, karena makanan yang aman akan melindungi dan mencegah terjadinya penyakit dan gangguan kesehatan lainnya. Keamanan makanan pada dasarnya adalah upaya penyehatan makanan yang meliputi upaya hygiene sanitasi makanan, gizi dan *safety*.

Konsep Dasar Hygiene Sanitasi Makanan/Minuman

Penyehatan makanan adalah upaya penyehatan makanan yang menitikberatkan yang menitikberatkan pada kegiatan dan tindakan yang perlu untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu atau merusak kesehatan, mulai dari

sebelum makanan itu diproduksi, selama dalam proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, penyajian makanan atau makanan siap dikonsumsi oleh masyarakat (konsumen). Kegiatan dan tindakan yang dimaksud adalah upaya higiene dan sanitasi makanan. Higiene menitikberatkan pada subjeknya (orang) dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan (hygiene personal) khususnya penjamah makanan, seperti perilaku mencuci tangan, menutup kepala, menggunakan celemek dan sebagainya sedangkan sanitasi merupakan upaya kesehatan dengan menitikberatkan pada lingkungannya (sarana) misalnya penyediaan sarana air bersih, sarana pembuangan air limbah, penyediaan tempat sampah, dan sebagainya. Higiene dan sanitasi tidak dapat dipisahkan, jika salah satunya tidak memenuhi syarat maka makanan yang diolah tidak dapat dijamin keamanannya. Contoh perilaku penjamah makanan yang sudah memenuhi syarat dengan menggunakan tutup kepala, celemek, selalu mencuci tangan sebelum dan setelah memasak, tetapi apabila sarana pembuangan air limbah belum memenuhi syarat maka sarana pembuangan air limbah tersebut menjadi tempat perkembangbiakan vektor penular penyakit sehingga dapat mencemari makanan.

Prinsip – Prinsip Hygiene Sanitasi Makanan/Minuman

Terdapat 6 (enam) prinsip hygiene sanitasi makanan dan minuman untuk menghasilkan makanan sehat dan aman. Enam prinsip tersebut adalah:

A. Prinsip I : Pemilihan Bahan Makanan

Pemilihan bahan makanan adalah semua bahan baik terolah maupun tidak termasuk bahan tambahan makanan dan bahan penolong. Dalam pemilihan bahan makanan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Bahan makanan dalam kondisi baik, tidak rusak dan tidak membusuk.
2. Bahan makanan berasal dari sumber resmi yang terawasi.

3. Bahan makanan kemasan, bahan tambahan makanan dan bahan penolong memenuhi persyaratan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

B. Prinsip 2 : Penyimpanan Bahan Makanan

Prinsip penyimpanan bahan makanan adalah sebagai berikut :

1. Tempat penyimpanan bahan makanan harus terhindar dari kemungkinan kontaminasi baik oleh bakteri, serangga, tikus dan hewan lainnya maupun bahan berbahaya.
2. Penyimpanan harus memperhatikan prinsip *First In First Out* (FIFO) dan *First Expired First Out* (FEFO) yaitu bahan makanan yang disimpan terlebih dahuludan yang mendekati masa kadaluarsa dimanfaatkan / digunakan lebih dahulu.
3. Tempat atau wadah penyimpanan harus sesuai dengan jenis bahan makanan contohnya bahan makanan yang cepat rusak disimpan dalam almari pendingin dan bahan makanan kering disimpan ditempat yang kering dan tidak lembab.
4. Penyimpanan bahan makanan harus memperhatikan suhu.
5. Ketebalan dan bahan padat tidak lebih dari 10 cm.
6. Kelembaban penyimpanan dalam ruangan 80%-90%.
7. Penyimpanan bahan makanan olahan pabrik, Makanan dalam kemasan tertutupdisimpan pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
8. Tidak menempel pada lantai, dinding atau langit-langit dengan ketentuan :
 - a. Jarak bahan makanan dengan lantai 15 cm.
 - b. Jarak bahan makanan dengan dinding 5 cm.

- c. Jarak bahan makanan dengan langit-langit 60 cm.

C. Prinsip 3 : Pengolahan Makanan

Pengolahan makanan yang baik adalah yang mengikuti kaidah dari prinsip-prinsip hygiene dan sanitasi. Dalam istilah asing dikenal dengan sebutan *Good Manufacturing Practice* (GMP) atau Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB).

Pengolahan makanan adalah proses pengubahan bentuk dari bahan mentah menjadi makanan jadi / masak atau siap santap, dengan memperhatikan kaidah cara pengolahan makanan yang baik.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam *Good Manufacturing Practice* (GMP) atau Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB) :

1. Tempat Pengolahan

Tempat pengolahan makanan atau dapur harus memenuhi persyaratan teknis hygiene sanitasi untuk mencegah risiko pencemaran (*cross infection*/kontaminasi silang) terhadap makanan dan dapat mencegah masuknya lalat, kecoa, tikus dan hewan lainnya.

2. Alat Masak

Peralatan adalah semua perlengkapan yang diperlukan dalam proses pengolahan Makanan di dapur, seperti pisau, senduk, kuai, wajan, dll.

3. Pengolahan Makanan

4. Penjamah Makanan

D. Prinsip 4 : Penyimpanan Makanan Jadi / Masak

Dalam penyimpanan makanan masak (jadi) harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Makanan tidak rusak, tidak busuk atau basi yang ditandai dari rasa, bau, berlendir, berubah warna, berjamur, berubah aroma atau adanya cemaran lain.
2. Memenuhi persyaratan bakteriologis berdasarkan ketentuan yang berlaku.

- a. Angka kuman *E. coli* pada makanan harus 0/gr contoh makanan.
- b. Angka kuman *E. coli* pada minuman harus 0/gr contoh minuman.
3. Jumlah kandungan logam berat atau residu pestisida, tidak boleh melebihi ambang batas yang diperkenankan menurut ketentuan yang berlaku.
4. Penyimpanan harus memperhatikan prinsip *First In First Out* (FIFO) dan *First Expired First Out* (FEFO) yaitu makanan yang disimpan terlebih dahulu dan yang mendekati masa kedaluwarsa dikonsumsi lebih dahulu.
5. Tempat atau wadah penyimpanan harus terpisah untuk setiap jenis makanan jadi dan mempunyai tutup yang dapat menutup sempurna tetapi berventilasi yang dapat mengeluarkan uap air.
6. Makanan jadi tidak dicampur dengan bahan makanan mentah.
7. Penyimpanan makanan jadi harus memperhatikan suhu

E. Prinsip 5 : Pengangkutan Makanan

Cara Pengolahan Makanan Yang Baik, dalam hal pengangkutan makanan, adalah sebagai berikut :

1. Pengangkutan bahan makanan
 - a. Tidak bercampur dengan bahan berbahaya dan beracun (B3).
 - b. Menggunakan kendaraan khusus pengangkut bahan makanan yang higienis.
 - c. Bahan makanan tidak boleh diinjak, dibanting dan diduduki.
 - d. Bahan makanan yang selama pengangkutan harus selalu dalam keadaan dingin, diangkut dengan menggunakan alat pendingin sehingga bahan makanan tidak rusak seperti daging, susu cair dan sebagainya.

2. Pengangkutan makanan jadi/masak/siap santap
 - a. Tidak bercampur dengan bahan berbahaya dan beracun (B3).
 - b. Menggunakan kendaraan khusus pengangkut makanan jadi/masak dan harus selalu higienis.
 - c. Setiap jenis makanan jadi mempunyai wadah masing-masing dan tertutup.
 - d. Wadah harus utuh, kuat, tidak karat dan ukurannya memadai dengan jumlah makanan yang akan ditempatkan.
 - e. Isi tidak boleh penuh untuk menghindari terjadi uap makanan yang mencair (kondensasi).
 - f. Pengangkutan untuk waktu lama, suhu harus diperhatikan dan diatur agar makanan tetap panas pada suhu 60°C atau tetap dingin pada suhu 40°C.

F. Prinsip 6 : Penyajian Makanan

Penyajian makanan merupakan rangkaian akhir dari perjalanan makanan. Makanan yang disajikan adalah makanan yang siap santap. cara penyajian makanan adalah sebagai berikut :

1. Cara penyajian makanan harus terhindar dari pencemaran dan peralatan yang dipakai harus bersih
2. Makanan jadi yang siap disajikan harus diwadahi dan tertutup.
3. Makanan jadi yang disajikan dalam keadaan hangat ditempatkan pada fasilitas pemanas makanan dengan suhu minimal 60°C dan 4°C untuk makanan dingin.
4. Penyajian dilakukan dengan perilaku penjamah yang sehat dan berpakaian bersih.
5. Makanan jadi harus segera disajikan.

Daftar Pustaka

- Asosiasi Pendidikan Tinggi Sanitasi Indonesia, (2019). Kesehatan Lingkungan: Teori dan Aplikasi.
- Codex Alimentarius Commision, 1997. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Applocation. Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev..3, FAO, Rome.
- Djoko W. (2016). Prinsip-Prinsip Hygiene Sanitasi Makanan Minuman di Rumah Sakit. Penerbit; Forum Ilmiah Kesehatan (Forikes)
- Imam, S. (2015). *Inspeksi Sanitasi Tempat-Tempat Umum*. Gosyen Publishing. Pustaka baru. Yogyakarta.
- Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096 /MENKES/PER/VI/2011 Tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.
- Suparlan. (2012). Pengantar pengawasan hygiene sanitasi tempat-tempat umum, wisata dan usaha-usaha untuk umum. Surabaya.

Profil Penulis



Khairil Anwar

Ketertarikan penulis terhadap ilmu Kesehatan Lingkungan dimulai pada tahun 2002 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Pembantu Penilik Higiene Palembang tahun 1993 dan melanjutkan Akademi Kesehatan Lingkungan di Bandung tahun 1999, lalu melanjutkan S1 ilmu kesehatan masyarakat di Palembang dan S2 ilmu biomedik BKU Biologi Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Penulis memiliki kepakaran dibidang Sanitasi ilmu kesehatan lingkungan. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi. Selain peneliti, penulis juga mulai aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini. Atas dedikasi dan kerja keras dalam menulis buku, semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua aamiin.

Email Penulis: khairilanwar46@ymail.com

PENGELOLAAN LIMBAH DAN PENGELOLAAN SAMPAH

Hanna DL Damanik, SKM., MKM
Poltekkes Kemenkes Palembang

Pengelolaan Limbah Cair

1. Pengertian Limbah Cair

Beberapa pengertian tentang air limbah adalah :

- a. Air limbah atau limbah adalah produk sampingan dari penggunaan air, yang berasal dari keperluan rumah tangga seperti mandi, mencuci piring, cucian dan tentunya menyiram toilet, dan yang berasal dari kegiatan pabrik/perusahaan yang menggunakan air untuk berbagai tujuan termasuk proses, produk, dan membersihkan atau bagian pembilasan.
- b. Menurut PP No 22 Tahun 2021, air limbah adalah air yang berasal dari suatu proses dalam suatu kegiatan.
- c. Menurut PERMEN LHK No.80 Tahun 2019 air limbah adalah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair.

2. Karakteristik Air Limbah

Berdasarkan persenyawaannya yang terkandung dalam air limbah, maka sifat air dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu; (Sugiharto, 1987)

a. Sifat /parameter fisik

Sifat fisik dapat dilihat dengan mata dan dirasakan secara langsung, misal dengan memperhatikan kekeruban, bau, temperatur dan warna dari air.

1) Kekeruhan

Terjadi karena adanya benda kasar yang mengendap atau tidak terlarut dan benda tercampur/tersuspensi. Kekeruhan menunjukkan sifat optis air yang mengakibatkan terbatasnya cahaya yang masuk ke dalam air.

2) Bau

Timbul karena adanya aktivitas mikroorganisme yang menguraikan zat organik atau dari reaksi kimia yang terjadi dan menghasilkan gas tertentu. Bau biasanya timbul pada limbah yang sudah lama, tetapi ada juga yang muncul pada limbah baru misalnya limbah kulit atau limbah penyedap rasa. Pembusukan air limbah adalah merupakan sumber dari bau air limbah (Sugiharto, 1987).

3) Warna

Warna dapat berasal dari zat pewarna. Warna juga merupakan ciri kualitatif untuk mengkaji kondisi umum air limbah. Warna abu-abu muda, abu-abu setengah tua tandanya air sedang mengalami pembusukan oleh bakteri. Jika abu-abu tua - hitam berarti sudah busuk akibat bakteri.

4) Suhu

Suhu dari air limbah sangat berpengaruh terhadap kecepatan reaksi kimia dan tata kehidupan dalam air. Pembusukan terjadi pada suhu tinggi serta tingkat oksidasi yang juga lebih besar. Suhu berfungsi memperlihatkan aktifitas kimiawi dan biologis.

b. Sifat/parameter kimia

Air limbah tentunya mengandung berbagai macam zat kimia. Bahan organik pada air limbah dapat menghabiskan oksigen serta akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap pada penyediaan air bersih (Sugiharto, 1987). Karakteristik kimia air limbah ditentukan oleh BOD, COD, dan logam-logam berat yang terkandung dalam air limbah.

1) BOD

BOD adalah kebutuhan oksigen bagi sejumlah bakteri untuk menguraikan (mengoksidasikan) semua zat-zat organik yang terlarut maupun sebagai tersuspensi dalam air menjadi bahan organik yang lebih sederhana. Penguraian zat-zat organik ini terjadi secara alami. Aktifnya bakteri-bakteri menguraikan bahan-bahan organik bersamaan dengannya habis pula terkonsumsi oksigen.

2) COD

COD adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat anorganis dan organik sebagaimana pada BOD. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat anorganik.

3) Keasaman air.

Air buangan yang mempunyai pH tinggi atau rendah menjadikan air steril dan sebagai akibatnya membunuh mikroorganisme air yang diperlukan untuk keperluan biota tertentu. Limbah air dengan keasaman tinggi bersumber dari buangan yang mengandung asam seperti air pembilas pada pabrik pembuatan kawat atau seng.

4) Alkalinitas.

Tinggi rendahnya alkalinitas air ditentukan air senyawa karbonat, garam-garam hidroksida, magnesium dan natrium dalam air. Tingginya kandungan zat tersebut mengakibatkan kesadahan dalam air. Semakin tinggi kesadahan suatu air semakin sulit air berbuih.

5) Lemak dan minyak.

Kandungan lemak dan minyak yang terdapat dalam limbah bersumber dari industri yang mengolah bahan baku mengandung minyak bersumber dari proses klasifikasi dan proses perebusan. Limbah ini membuat lapisan pada permukaan air sehingga membentuk selaput.

6) Oksigen terlarut.

Keadaan oksigen terlarut berlawanan dengan keadaan BOD. Semakin tinggi BOD semakin rendah oksigen terlarut. Keadaan oksigen terlarut dalam air dapat menunjukkan tanda-tanda kehidupan ikan dan biota dalam perairan. Semakin banyak ganggang dalam air semakin tinggi kandungan oksigennya.

7) Logam-logam berat dan beracun Logam berat pada umumnya adalah metal-metal seperti copper, selter pada cadmium, air raksa, lead, chromium, iron dan nikel. Metal lain yang juga termasuk metal berat adalah arsen, selenium, cobalt, mangan, dan aluminium. Logam-logam ini dalam konsentrasi tertentu membahayakan bagi manusia.

c. Sifat Biologis

Kandungan bakteri pathogen serta organisme golongan coli terdapat juga dalam limbah tergantung darimana sumbernya, namun tidak memiliki peran dalam pengolahan air limbah (Notoadmodjo, 2003)

Air limbah (air limbah domestik, khususnya) dapat mengandung patogen yang diekskresikan dalam konsentrasi tinggi, terutama di negara-negara di mana penyakit diare dan parasit usus sangat umum. Banyaknya bakteri patogen penyebab gastroenteritis dan telah diperkirakan bahwa secara global 1,45 juta orang per tahun meninggal sebagai akibat penyakit diare setiap tahun, 58% di antaranya adalah disebabkan oleh air, sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai. Infeksi dapat terjadi akibat kontak langsung dengan yang tidak diobati air limbah tetapi juga paparan air limbah yang terkontaminasi air minum, makanan dan air rekreasi. (EFC, 2013).

3. Pengolahan Limbah Cair

Adanya polutan pada air limbah perlu dihilangkan untuk melindungi lingkungan dan melindungi kesehatan masyarakat. Ketika air digunakan oleh masyarakat, air menjadi terkontaminasi bahan pencemar. Jika dibiarkan, polutan ini akan berdampak negatif pada air kita lingkungan. Misalnya, bahan organik dapat menyebabkan penipisan oksigen di danau, sungai, dan sungai. Terjadinya dekomposisi biologis dari bahan organik dapat mengakibatkan terbunuhnya ikan dan/atau bau busuk. Penyakit yang ditularkan melalui air adalah juga dihilangkan melalui pengolahan air limbah yang tepat. Selain itu, ada banyak polutan yang dapat menunjukkan efek toksik pada kehidupan akuatik dan masyarakat. (EFC,2013)

Air limbah sebelum dilepas ke pembuangan akhir harus menjalani pengolahan terlebih dahulu. Untuk dapat melaksanakan pengolahan air limbah yang efektif diperlukan rencana pengelolaan yang baik. Sistem pengelolaan air limbah yang diterapkan harus memenuhi persyaratan berikut :

- a. Tidak mengakibatkan kontaminasi terhadap sumber-sumber air minum.

- b. Tidak mengakibatkan pencemaran air permukaan.
- c. Tidak menimbulkan pencemaran pada flora dan fauna yang hidup di air
- d. di dalam penggunaannya sehari-hari.
- e. Tidak dihindari oleh vektor atau serangga yang menyebabkan penyakit.
- f. Tidak terbuka dan harus tertutup.
- g. Tidak menimbulkan bau atau aroma tidak sedap. (Notoatmodjo, 2003)

Teknik Pengolahan Air Limbah

Teknik-teknik pengolahan air limbah/buangan secara umum terbagi menjadi 3 metode pengolahan:

1. Pengolahan secara fisika
2. Pengolahan secara kimia
3. Pengolahan secara biologi

Untuk suatu jenis air buangan tertentu, ketiga metode pengolahan tersebut dapat diaplikasikan secara sendiri sendiri atau secara kombinasi.

1. Pengolahan Secara Fisik

Pada umumnya, sebelum dilakukan pengolahan lanjutan terhadap air buangan, diinginkan agar bahan-bahan tersuspensi berukuran besar dan yang mudah mengendap atau bahan-bahan yang terapung disisihkan terlebih dahulu. Penyaringan (screening) merupakan cara yang efisien dan murah untuk menyisihkan bahan tersuspensi yang berukuran besar. Bahan tersuspensi yang mudah mengendap dapat disisihkan secara mudah dengan proses pengendapan. Parameter desain yang utama untuk proses pengendapan ini adalah kecepatan mengendap partikel dan waktu detensi hidrolis di dalam bak pengendap. Flotasi merupakan salah satu cara yang digunakan untuk penyisihan bahan-bahan

tersuspensi (clarification) atau pemekatan lumpur endapan (sludge thickening) dengan memberikan aliran udara ke atas (air flotation). Proses filtrasi di dalam pengolahan air buangan, biasanya dilakukan untuk mendahului proses adsorpsi atau proses reverse osmosis-nya, akan dilaksanakan untuk menyisahkan sebanyak mungkin partikel tersuspensi dari dalam air agar tidak mengganggu proses adsorpsi atau menyumbat membran yang dipergunakan dalam proses osmosa. Proses adsorpsi, biasanya dengan karbon aktif, dilakukan untuk menyisahkan senyawa aromatik (misalnya: fenol) dan senyawa organik terlarut lainnya, terutama jika diinginkan untuk menggunakan kembali air buangan tersebut. (Suyasa, 2015)

2. Pengolahan Secara Kimia

Pengolahan air buangan secara kimia biasanya dilakukan untuk menghilangkan partikel-partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-logam berat, senyawa fosfor, dan zat organik beracun; dengan membubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan. Penyisihan bahan-bahan tersebut pada prinsipnya berlangsung melalui perubahan sifat bahan-bahan tersebut, yaitu dari tak dapat diendapkan menjadi mudah diendapkan (flokulasikoagulasi), baik dengan atau tanpa reaksi oksidasi-reduksi, dan juga berlangsung sebagai hasil reaksi oksidasi. Pengendapan bahan tersuspensi yang tak mudah larut dilakukan dengan membubuhkan elektrolit yang mempunyai muatan yang berlawanan dengan muatan koloidnya agar terjadi netralisasi muatan koloid tersebut, sehingga akhirnya dapat diendapkan. Penyisihan logam berat dan senyawa fosfor dilakukan dengan membubuhkan larutan alkali (air kapur misalnya) sehingga terbentuk endapan hidroksida logam-logam tersebut atau endapan hidroksiapatit. Penyisihan bahan-bahan organik beracun seperti fenol dan sianida pada konsentrasi rendah dapat dilakukan dengan mengoksidasinya

dengan klor (Cl_2), kalsium permanganat, aerasi, ozon hidrogen peroksida.

3. Pengolahan secara Biologi

Semua air buangan yang biodegradable dapat diolah secara biologi. Sebagai pengolahan sekunder, pengolahan secara biologi dipandang sebagai pengolahan yang paling murah dan efisien. Dalam beberapa dasawarsa telah berkembang berbagai metode pengolahan biologi dengan segala modifikasinya. Ditinjau dari segi lingkungan dimana berlangsung proses penguraian secara biologi, proses ini dapat dibedakan menjadi dua jenis: Proses aerob, yang berlangsung dengan hadirnya oksigen dan. Proses anaerob, yang berlangsung tanpa adanya oksigen. (Suyasa, 2015)

Tahap Pengolahan Air Limbah

Tujuan utama pengolahan air limbah ialah untuk mengurai kandungan bahan pencemar di dalam air terutama senyawa organik, padatan tersuspensi, mikroba patogen, dan senyawa organik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme yang terdapat di alam. Pengolahan air limbah tersebut dapat dibagi menjadi 5 (lima) tahap:

1. Pengolahan awal (Pretreatment). Tahap pengolahan ini melibatkan proses fisik yang bertujuan untuk menghilangkan padatan tersuspensi dan minyak dalam aliran air limbah. Beberapa proses pengolahan yang berlangsung pada tahap ini ialah screen and grit removal, equalization and storage, serta oil separation.
2. Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment).

Pada dasarnya, pengolahan tahap pertama ini masih memiliki tujuan yang sama dengan pengolahan awal. Letak perbedaannya ialah pada proses yang berlangsung. Proses yang terjadi pada pengolahan tahap pertama ialah neutralization, chemical addition and coagulation, flotation, sedimentation, dan filtration (Suyasa, 2015). Pengolahan primary merupakan pengolahan pertama yang bertujuan

untuk memisahkan zat padat dan zat cair dengan menggunakan filter (saringan) dan bak sedimentasi. Beberapa alat yang digunakan adalah saringan pasir lambat, saringan pasir cepat, saringan multimedia, percoal filter, mikrostaining, dan vacum filter. Pengolahan primer menghasilkan lumpur primer. Lumpur yang dihasilkan dihilangkan dan dipompa ke pengolahan padatan. Apa yang tersisa setelah menghilangkan polutan yang mengendap dan mengapung? Air limbah masih memiliki padatan yang tersisa setelah pengolahan primer. Padatan ini terlarut atau tersuspensi. Padatan terlarut ini sangat kecil, padat dan untuk menghilangkan padatan ini dilakukan fase pengolahan selanjutnya yaitu pengolahan sekunder. (EFC, 2013)

3. Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment).

Pengolahan sekunder adalah proses pengolahan biologis untuk menstabilkan padatan terlarut. Mikroorganisme (misalnya, bakteri) memakan padatan organik (makanan) di air limbah dan mengubah organik menjadi seluler atau massa biologis yang nantinya dapat dihilangkan. Oksigen harus disediakan agar organisme aerobik ini bekerja dengan benar dan efisien. Bagian integral dari proses perawatan sekunder adalah satu set tangki pengendapan atau clarifiers. Clarifiers sekunder ini (clarifiers akhir) menghapus massa biologis yang telah tumbuh selama perlakuan biologis. (EFC, 2013). Pengolahan tahap kedua dirancang untuk menghilangkan zat-zat terlarut dari air limbah yang tidak dapat dihilangkan dengan proses fisik biasa. Peralatan pengolahan yang umum digunakan pada pengolahan tahap ini ialah activated sludge, anaerobic lagoon, tricking filter, aerated lagoon, stabilization basin, rotating biological contactor, serta anaerobic contactor and filter. (Wayan, 2015). Penguraian bahan organik ini dilakukan oleh makhluk hidup secara aerobik (menggunakan oksigen) dan anaerobik (tanpa oksigen). Secara aerobik, penguraian bahan organik dilakukan mikroorganisme dengan bantuan oksigen

sebagai electron acceptor dalam air limbah. Selain itu, aktivitas aerobik ini dilakukan dengan bantuan lumpur aktif (activated sludge) yang banyak mengandung bakteri pengurai. Hasil akhir aktivitas aerobik sempurna adalah CO₂, uap air, dan excess sludge. Secara anaerobik, penguraian bahan organik dilakukan tanpa menggunakan oksigen. Hasil akhir aktivitas anaerobik adalah biogas, uap air, dan excess sludge.

4. Pengolahan Tahap Ketiga (Tertiary Treatment).

Proses-proses yang terlibat dalam pengolahan air limbah tahap ketiga ialah coagulation and sedimentation, filtration, carbon adsorption, ion exchange, membrane separation, serta thickening gravity or flotation (Suyasa, 2015). Pengolahan tahap ketiga merupakan lanjutan dari pengolahan kedua, yaitu penghilangan nutrisi atau unsur hara, khususnya nitrat dan posfat, serta penambahan klor untuk memusnahkan mikroorganisme patogen. Proses pengolahan lanjutan biasanya digunakan untuk menghilangkan nutrisi, padatan tambahan, dan/atau kebutuhan oksigen biokimia. Perawatan lanjutan merupakan tingkat pengolahan yang sangat tinggi yang melampaui pengolahan sekunder. Dalam kasus penghilangan nitrogen, prosesnya bersifat biologis. Untuk menghilangkan fosfor, bahan kimia tambahan biasanya diperlukan (EFC, 2013).

5. Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment). Lumpur yang terbentuk sebagai hasil keempat tahap pengolahan sebelumnya kemudian diolah kembali melalui proses *digestion or wet combustion, pressure filtration, vacuum filtration, centrifugation, lagooning or drying bed, incineration*, atau *landfill*. (Suyasa, 2015)

Pengelolaan Sampah

1. Pengertian Sampah

- a. Menurut Soemirat Slamet (2000), sampah adalah segala sesuatu yang tidak lagi dikehendaki oleh yang punya dan bersifat padat. Sampah ada yang

mudah membusuk dan ada pula yang tidak mudah membusuk. Sampah yang mudah membusuk terdiri dari zat-zat organik seperti sayuran, sisa daging, daun dan lain sebagainya, sedangkan yang tidak mudah membusuk berupa plastik, kertas, karet, logam, abu sisa pembakaran dan lain sebagainya.

- b. Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (SNI 19-2454-2002).
- c. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia menjelaskan Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/ atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/ atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus (UU No 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah).

2. Jenis- Jenis Sampah

Sampah dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yakni

- a. Berdasarkan zat kimia yang terkandung didalamnya, dibagi menjadi
 - 1) Sampah *an organic* : adalah sampah yang umumnya tidak dapat membusuk, misalnya : logam/besi, plastik, kaca dan sebagainya
 - 2) Sampah *organic* : adalah sampah yang pada umumnya dapat membusuk, misalnya : sisa-sisa makanan, daun-daunan dan lain sebagainya.
- b. Berdasarkan dapat tidaknya dibakar
 - 1) Sampah yang mudah terbakar misalnya kertas, karet, kayu, plastic, kain bekas dan sebagainya
 - 2) Sampah yang tidak mudah terbakar, misalnya kaleng bekas, logam, besi, kaca dan lain sebagainya

c. Berdasarkan karakteristik sampah

Karakteristik sampah terbagi atas beberapa aspek yakni sebagai berikut :

- 1) Sampah Basah (*Garbage*) adalah jenis sampah yang terdiri dari sisa potongan hewan atau sayur-sayuran hasil dari pengolahan, pembuatan dan penyediaan makanan yang sebagian besar terdiri dari zat-zat yang mudah membusuk.
- 2) Sampah Kering (*Rubbish*) adalah sampah yang dapat terbakar dan tidak dapat terbakar yang berasal dari rumah-rumah, pusat-pusat perdagangan, kantor-kantor.
- 3) Abu (*Ashes*) adalah sampah yang berasal dari sisa pembakaran dari zat yang mudah terbakar seperti rumah, kantor maupun dipabrik- pabrik industri.
- 4) Sampah Jalanan (*Street Sweeping*) adalah sampah yang berasal dari pembersihan jalan dan trotoar baik dengan tenaga manusia maupun dengan tenaga mesin yang terdiri dari kertas, dedaun, daun dan lain lain.
- 5) Bangkai binatang (*Dead animal*) adalah jenis sampah berupa sampah biologis yang berasal dari bangkai binatang yang mati karena alam, penyakit atau kecelakaan.
- 6) Sampah rumah tangga (*Household refuse*) merupakan sampah campuran yang terdiri dari rubbish, garbage, ashes yang berasal dari daerah perumahan.
- 7) Bangkai kendaraan (*Abandoned vehicles*) adalah sampah yang berasal dari bangkai-bangkai mobil, truk, kereta api.
- 8) Sampah industri merupakan sampah padat yang berasal dari industri-industri

pengolahan hasil bumi / tumbuh-tumbuhan dan industri lain

- 9) Sampah pembangunan (*Demolotion waste*) yaitu sampah dari proses pembangunan gedung, rumah dan sebagainya, yang berupa puing-puing, potongan-potongan kayu, besi beton, bambu dan sebagainya (Notoatmodjo, 2003)

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, jenis sampah yang dikelola terdiri atas :

- 1) Sampah rumah tangga. Sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.
- 2) Sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan atau fasilitas lainnya.
- 3) Sampah spesifik. Sampah yang mengandung B3, limbah B3, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah dan atau sampah yang timbul secara tidak periodic

3. Pengelolaan Sampah

Menurut UU no 18 Tahun 2008 didefinisikan Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Teknik pengelolaan sampah dapat dimulai dari sumber sampah sampai pada tempat pembuangan akhir sampah. Tujuan pengelolaan sampah untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya (UU No 18 tahun 2008).

Metode Pengelolaan Sampah

Ada beberapa metode dalam pengelolaan sampah yang dikenal dengan 3R

1. Reuse adalah kegiatan penggunaan kembali sampah secara langsung yang masih layak pakai untuk fungsi yang sama atau yang lain, atau penggunaan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengolahan), seperti: wadah/kemasan untuk fungsi yang sama atau dapat dipergunakan berulang-ulang, botol bekas minuman untuk tempat air.
2. Reduce adalah segala aktifitas yang mampu mengurangi dan mencegah timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan, setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara merubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah menjadi hemat/efisien dan sedikit sampah, namun diperlukan kesadaran dan kemauan masyarakat untuk merubah perilaku tersebut, seperti: pilih produk yang dapat di daur ulang, kurangi penggunaan bahan sekali pakai.
3. Recycle adalah kegiatan mengelola sampah untuk dijadikan produk baru atau memanfaatkan kembali sampah setelah mengalami proses pengolahan, atau mendaur ulang suatu bahan lain setelah melalui proses pengolahan seperti: sampah organik menjadi pupuk kompos sedangkan sampah anorganik terutama pembungkus deterjen bisa diolah menjadi tas kerja. (Trisnawati, 2018)

Pengelolaan sampah bersifat integral dan terpadu secara berantai dengan urutan yang berkesinambungan yaitu: penampungan/pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pembuangan/pengolahan.

1. Penampungan Sampah

Proses awal dalam penanganan sampah terkait langsung dengan sumber sampah adalah penampungan. Prinsip-prinsip Pengelolaan Sampah yaitu Penampungan sampah adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut dan dibuang ke TPA. Tujuannya adalah menghindari agar sampah tidak berserakan sehingga tidak mengganggu lingkungan. . Faktor yang paling mempengaruhi efektifitas tingkat pelayanan adalah kapasitas peralatan, pola penampungan, jenis dan sifat bahan dan lokasi penempatan (SNI 19-2454-2002).

2. Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah cara proses pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan sampah sampai ke tempat pembuangan sementara. Pola pengumpulan sampah pada dasarnya dikempokkan dalam 2 (dua) yaitu pola individual dan pola komunal (SNI 19-2454-2002) sebagai berikut :

- a. Pola Individual Proses pengumpulan sampah dimulai dari sumber sampah kemudian diangkut ke tempat pembuangan sementara/TPS sebelum dibuang ke TPA.
- b. Pola Komunal Pengumpulan sampah dilakukan oleh penghasil sampah ke tempat penampungan sampah komunal yang telah disediakan/ke truk sampah yang menangani titik pengumpulan kemudian diangkut ke TPA tanpa proses pemindahan.

3. Pemindahan Sampah Proses pemindahan sampah adalah memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkutan untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Tempat yang digunakan untuk pemindahan sampah adalah depo pemindahan sampah yang dilengkapi dengan container pengangkut dan atau ram dan atau kantor, bengkel (SNI 19- 2454-2002).

4. Pengangkutan Sampah Pengangkutan adalah kegiatan pengangkutan sampah yang telah dikumpulkan di tempat penampungan sementara atau dari tempat sumber sampah ke tempat pembuangan akhir. Berhasil tidaknya penanganan sampah juga tergantung pada sistem pengangkutan yang diterapkan. Tujuan pengangkutan sampah adalah menjauhkan sampah dari perkotaan ke tempat pembuangan akhir yang biasanya jauh dari kawasan perkotaan dan permukiman.
5. Pembuangan Akhir Sampah Pembuangan akhir merupakan tempat yang disediakan untuk membuang sampah dari semua hasil pengangkutan sampah untuk diolah lebih lanjut. Prinsip pembuangan akhir sampah adalah memusnahkan sampah domestik di suatu lokasi pembuangan akhir. Jadi tempat pembuangan akhir merupakan tempat pengolahan sampah.

Menurut SNI 19- 2454-2002 tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi 3 metode yaitu:

1. Metode *Open Dumping*

Merupakan sistem pengolahan sampah dengan hanya membuang/menimbun sampah disuatu tempat tanpa ada perlakuan khusus/pengolahan sehingga sistem ini sering menimbulkan gangguan pencemaran lingkungan. Open dumping atau pembuangan terbuka merupakan cara pembuangan sederhana dimana sampah hanya dihamparkan pada suatu lokasi, dibiarkan terbuka tanpa pengamanan dan ditinggalkan setelah lokasi tersebut penuh. Cara ini tidak direkomendasikan lagi mengingat banyaknya potensi pencemaran lingkungan yang dapat ditimbulkannya seperti: perkembangan vektor penyakit seperti lalat, tikus, polusi udara oleh bau dan gas yang dihasilkan, polusi air akibat banyaknya lindi (cairan sampah) yang timbu dan estetika lingkungan yang buruk karena pemandangan yang kotor.

2. Metode *Controlled Landfill* (Penimbunan terkendali)

Controlled Landfill adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan open dumping dan sanitary landfill yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang dipadatkan atau setelah mencapai periode tertentu (SNI 19- 2454-2002). Metode ini merupakan peningkatan dari open dumping dimana secara periodik sampah yang telah tertimbun ditutup dengan lapisan tanah untuk mengurangi potensi gangguan lingkungan yang ditimbulkan. Dalam operasionalnya juga dilakukan perataan dan pemadatan sampah untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan dan kestabilan permukaan TPA. Metode Control landfill dianjurkan untuk diterapkan dikota sedang dan kecil. Untuk dapat melaksanakan metode ini diperlukan penyediaan beberapa fasilitas diantaranya: saluran drainase untuk mengendalikan aliran air hujan, saluran pengumpul lindi dan kolam penampungan, pos pengendalian operasiona, fasilitas pengendalian gas metan dan alat berat.

3. Metode *Sanitary landfill* (Lahan Urug Saniter)

Sanitary Landfill adalah suatu sistem pengolahan sampah dengan mengandalkan areal tanah yang terbuka dan luas dengan membuat lubang bertempat sampah dimasukkan kelubang tersebut kemudian ditimbun, dipadatkan, diatas timbunan sampah tersebut ditempatkan sampah lagi kemudian ditimbun kembali sampai beberapa lapisan yang terakhir di tutup tanah setebal 60 cm atau lebih. Metode ini merupakan metode standar yang dipakai secara Internasional dimana penutupan sampah dilakukan setiap hari sehingga potensi gangguan yang timbul dapat diminimalkan. Namun demikian diperlukan penyediaan prasarana dan sarana yang cukup mahal bagi penerapan metode ini sehingga sampai saat ini baru dianjurkan untuk kota besar dan metropolitan (Kencanawati, 2016)

Daftar Pustaka

- EFC (2013). *Waste Management Handbook for Local Representatives*. NYWEA.Syracuse University.
- Kencanawati, CIP Kusuma. (2016). Sistem Pengelolaan Air Limbah. Diklat Fak. Teknik. Universitas Udayana
- Notoatmojo S. (2003) Ilmu Kesehatan Masyarakat. Rineka Cipta : Jakarta.
- Slamet, J. Soemirat (2000). Kesehatan Lingkungan.UGM Press.Yogyakarta
- SNI 19-2454-2002. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. BSNI
- Sugiharto. (1987). Dasar Dasar Pengolahan Air Limbah. UI-Press : Jakarta
- Suyasa, W Budiarsa (2015). Pencemaran Air dan Pengolahan Air Limbah. Udayana University Press.
- Trisnawati, Luh Evi & Agustana, Putu (2018) Manajemen Pengelolaan Sampah Melalui TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reuse-Reduce-Recycle) di Desa Selat Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng Oleh : Locus Majalah Ilmiah FISIP Vol 9 No. 1 – Pebruari 2018 Hal. 82-83. <https://ejournal.unipas.ac.id>
- UU RI. No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.

Profil Penulis



Hanna DL Damanik

Penulis lahir di Sibolga pada tanggal 12 April 1979. Penulis mengikuti Jenjang Pendidikan Formal S1 pada FKM USU (2001) dan sejak mengikuti pendidikan, penulis mulai merasakan ketertarikan pada ilmu kesehatan lingkungan dan memilihnya sebagai peminatan/kekhususan studi. Penulis mengawali karirnya di Poltekkes Kemenkes Palembang Prodi D III Keperawatan sebagai salah satu tenaga pengajar/dosen pada tahun 2003. Pada tahun 2008, penulis mendapat kesempatan untuk meningkatkan pendidikan ke jenjang S2 pada FKM UI dengan mengambil peminatan Kesehatan Lingkungan. Sejak tahun 2003 s/d 2020, penulis bertugas sebagai dosen pada Prodi D III Keperawatan Poltekkes Kemenkes Palembang. Kemudian sejak Tahun 2021, penulis menjadi salah satu tenaga dosen pada Prodi D III Sanitasi Poltekkes Kemenkes Palembang, sesuai dengan latar belakang pendidikan, yakni memiliki kepakaran di bidang Kesehatan Lingkungan. Selama menekuni karir sebagai dosen, Penulis pun aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa hasil penelitian tersebut telah dipublikasikan pada jurnal dan prosiding nasional. Penulis memiliki harapan buku dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini serta dapat mengembangkan keilmuan kesehatan lingkungan.

Email Penulis: hanna.1204@gmail.com

PRINSIP-PRINSIP PENGENDALIAN LINGKUNGAN DAN PERMASALAHAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Dr. Maksuk., SKM., M.Kes
Poltekkes Kemenkes Palembang

Pendahuluan

Lingkungan adalah semua faktor fisik, kimia, dan biologis di luar orang, dan semua perilaku yang terkait (Corvalán, C. F., Kjellström, T., & Smith, 1999). Sedangkan menurut Undang-Undang No. 23 tahun 1997, lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan peri kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (BPK.go.id, 1997). Masalah lingkungan merupakan permasalahan global yang beberapa dekade permasalahan tersebut muncul secara alamiah maupun akibat aktivitas manusia yang mengakibatkan kerusakan ekosistem (Stover, 2018). Permasalahan lingkungan yang terjadi baik terjadi secara alamiah maupun akibat perbuatan manusia berdampak pada kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan hidup merupakan perubahan langsung dan/atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

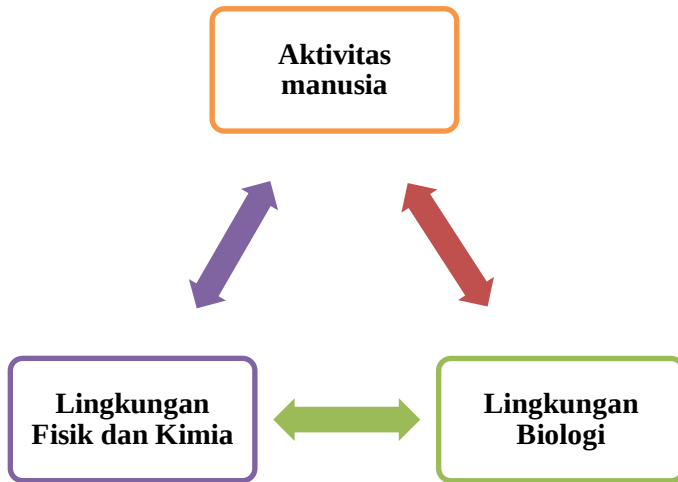
Kerusakan lingkungan saat ini tidak lagi dapat dikatakan sebagai masalah yang semata-mata bersifat alami, karena manusia berkontribusi besar sebagai penyebab terjadinya permasalahan di lingkungan. Perubahan lingkungan yang terjadi saat ini menyebabkan lingkungan menjadi tidak sesuai untuk mendukung kehidupan manusia. Permasalahan kesehatan lingkungan tersebut diantaranya perubahan iklim, polusi udara, penyediaan air bersih, pemukiman, pembuangan limbah industri dan domestik serta aktivitas lainnya yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan perubahan iklim berpengaruh terhadap dinamika penularan penyakit demam berdarah di Kota Mataram (Pascawati, N. A., Satoto, T. B. T., Wibawa, T., Frutos, R., & Maguin, 2019). Kondisi ini juga dibuktikan bahwa lingkungan fisik rumah berhubungan dengan keberadaan larva aedes di Kota Palembang (Tanudjaya, Anwar, & Dalilah, 2019). Selain itu lingkungan fisik rumah berhubungan dengan penyakit infeksi saluran pernapasan atas di Kota Palembang (Suryananda & Trisnaini, 2019) dan penyakit TB Paru di Kota Surabaya (Muslimah, 2019). Selain itu masalah pencemaran air berpengaruh terhadap ketersediaan air bersih yang dapat diakses oleh masyarakat ini. Saat ini permasalahan air tidak hanya tersedia secara kuantitas akan tetapi kualitas air juga perlu diperhatikan. Hal ini dibuktikan bahwa air sungai yang digunakan masyarakat yang berdomisili di kawasan pertanian wilayah perairan mengandung pestisida (Maksuk, Shobur, & Suzanna, 2021). Tidak hanya itu di wilayah perkotaan masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan tempat pembuangan sampah pun belum bisa mengakses air bersih yang berkualitas. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya kandungan timbal dalam air sumur masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan TPA tersebut (Maksuk & Suzanna, 2018). Selain itu pencemaran udara juga menjadi permasalahan kesehatan lingkungan terutama di daerah perkotaan akibat aktivitas industri, kendaraan bermotor dan kebakaran hutan. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya jumlah keluhan gangguan pernapasan di Kalimantan akibat kebakaran hutan

(Wikananda, N. N., Subkhan, M., Levani, Y., & Laitupa, 2021).

Oleh karena itu permasalahan kesehatan lingkungan perlu mendapatkan perhatian yang sangat serius saat ini baik secara lokal, nasional maupun global. Hal ini karena kontribusi lingkungan dalam menentukan status kesehatan merupakan hal yang sangat penting di samping masalah perilaku masyarakat, pelayanan kesehatan dan faktor keturunan. Kerusakan lingkungan hidup yang disebabkan oleh manusia, menimbulkan dampak yang besar di masa yang akan datang. Kerusakan lingkungan hidup pada seperti rusaknya hutan akibat penebangan hutan secara liar, pendangkalan sungai yang disebabkan oleh pembuangan sampah ke sungai, ataupun pencemaran air, udara, dan tanah yang disebabkan oleh buruknya manajemen pembuangan limbah. Dengan adanya berbagai masalah terutama terkait dengan permasalahan kesehatan lingkungan maka pengelolaan atau pengendalian lingkungan amat penting dilakukan.

Interaksi Manusia dan Lingkungan

Manusia dan lingkungan merupakan dua faktor yang terus berinteraksi dan terus saling mempengaruhi, perilaku manusia bisa merubah lingkungan misalnya manusia menebang hutan, melakukan kegiatan pertanian dan lain sebagainya, sebaliknya lingkungan sangat berpengaruh terhadap bagaimana manusia berperilaku. Interaksi manusia dan lingkungan secara skematik digambarkan pada Gambar 17.1 dibawah ini:



Gambar 17.1 Interaksi Manusia dan Lingkungan (diadaptasi dari WHO (1992) dalam (Yassi, A., Kjellström, T., De Kok, T., & Guidotti, 2021)

Berdasarkan Gambar 12.1 aktivitas manusia yang dimaksud adalah kegiatan pertanian, industri, produksi energi, penggunaan dan pengelolaan air dan limbah;urbanisasi; distribusi dari pendapatan dan aset negara;kualitas pelayanan kesehatan;tingkat perlindungan terhadap lingkungan hidup, lingkungan kerja dan umum. Lingkungan fisik yang dimaksud adalah udara, air, makanan dan komposisi kimia tanah termasuk radiasi; iklim termasuk suhu, kelembapan dan perubahan cuaca. Sedangkan lingkungan yang dimaksud adalah tipe dan distribusi mikroorganisme patogen dan vektor serta habitatnya. Selain itu agen lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat secara umum dibagi menjadi empat yaitu: 1) agen kimia, termasuk limbah beracun dan pestisida yang secara umum banyak digunakan di lingkungan, bahan kimia yang digunakan di rumah dan industr dan bahan tambahan makanan; 2) Biologi, kontaminan biologi yaitu berbagai jenis organisme yang keberadaannya dalam makanan dan air, dimana transmisi atau pemindahannya dapat melalui hewan dan serangga, atau melalui kontak orang dengan orang; 3) Fisik, meliputi cedera, kebisingan, suhu, radiasi pengion, getaran, kelembapan dan beberapa faktor fisik

lainnya; 4) Sosial ekonomi, erat kaitannya dengan status sosial ekonomi, dan berhubungan dengan tingkat pendapatan per kapita (Moeller, 2011).

Beberapa faktor tersebut masih banyak ditemukan di negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Lingkungan sangat berperan dalam menentukan status kesehatan masyarakat, hal ini sesuai dengan teori Blum dan teori Jhon Gordon. Adapun Peran Lingkungan dalam menimbulkan penyakit:

1. Lingkungan sebagai faktor predisposisi (faktor kecenderungan)
2. Lingkungan sebagai penyebab penyakit (penyebab langsung penyakit)
3. Lingkungan sebagai media transmisi penyakit (sebagai perantara penularan penyakit)
4. Lingkungan sebagai faktor mempengaruhi perjalanan suatu penyakit (faktor penunjang).

Permasalahan Kesehatan Lingkungan

Saat ini kondisi kesehatan lingkungan mengalami penurunan kualitas hal ini sejalan dengan situasi ekonomi. Kondisi ini juga diperburuk oleh perilaku masyarakat yang kurang sensitif dan peduli terhadap permasalahan kesehatan lingkungan yang terjadi disekitarnya. Berbagai permasalahan lingkungan yang saat ini yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat sehingga kondisi ini perlu dilakukan pengelolaan dan pengendalian secara bijak.

Isu – isu terkini dan permasalahan kesehatan lingkungan secara nasional dan global yaitu (Marlinae, 2019; Marzuki, 2017):

1. Masalah lingkungan lokal

Berbagai masalah lingkungan lokal yang terjadi saat ini di berbagai daerah diantaranya:

- a. Kekeringan: kekeringan merupakan masalah yang sering terjadinya saat musim kemarau yang

cukup panjang sehingga menyebabkan kekurangan air yang terjadi akibat sumber air tidak dapat menyediakan kebutuhan air bagi manusia dan makhluk hidup yang lainnya. Kondisi ini menyebabkan gangguan kesehatan, keterancaman pangan.

- b. Banjir: merupakan fenomena alam yang terjadi saat musim hujan terjadi, hal ini menyebabkan sungai tidak mampu menampung limpasan air hujan karena proses influasi mengalami penurunan. Kondisi ini dapat menimbulkan ketersediaan air bersih berkurang, gangguan kesehatan, penyakit kulit, diare, aktivitas manusia terhambat, penurunan produktifitas pangan, dan sebagainya.
- c. Longsor: longsor sering ditemui di beberapa daerah di Indonesia, kondisi ini disebabkan terkikisnya daratan oleh air larian karena penahan air berkurang. Hal ini dapat menyebabkan terjadi kerusakan tempat tinggal, ladang, sawah, mengganggu perekonomian dan kegiatan transportasi di daerah tersebut.

2. Masalah lingkungan nasional

- a. Kebakaran hutan: Proses kebakaran hutan dapat terjadi dengan alami maupun akibat ulah manusia. kebakaran oleh manusia biasanya karena bermaksud pembukaan lahan untuk perkembunan. Dampaknya: memeberi kontribusi CO₂ di udara, hilangnya keaneragaman hayati, asap yang dihasilkan dapat mengganggu kesehatan dan asapnya bisa berdampak ke negara lain.
- b. Pencemaran minyak lepas pantai: hasil eksploitasi minyak bumi diangkut oleh kapal tanker ke tempat pengolahan minyak bumi. Pencemaran minyak lepas pantai diakibatkan oleh sistem penampungan yang bocor atau kapal tenggelam yang menyebabkan lepasnya minyak ke perairan. Kondisi ini mengakibatkan limbah tersebut dapat

tersebar tergantung gelombang air laut. Hal ini juga dapat berdampak ke beberapa negara, akibatnya tertutupnya lapisan permukaan laut yang menyebabkan penetrasi matahari berkurang menyebabkan fotosintesis terganggu, pengikatan oksigen, dan dapat menyebabkan kematian organisme laut.

c. Deforestasi atau penggundulan hutan

Persoalan lingkungan yang tidak kalah penting adalah deforestasi. Pembukaan hutan untuk pengembangan sektor perkebunan, terutama sawit, menyebabkan pelepasan karbon ke bumi sehingga meningkatkan perubahan suhu bumi. Hutan yang sesungguhnya berperan menyerap racun karbon dioksida hasil pencemaran, kemudian mengubahnya menjadi oksigen, membantu menciptakan hujan, menjadi habitat bagi berbagai jenis satwa yang penting untuk mendukung bagi kehidupan manusia, hancur digantikan tanaman monokultur. Padahal tanaman monokultur tidak akan mampu berperan seperti hutan di dalam mendukung pemenuhan kebutuhan hidup manusia.

3. Masalah lingkungan global

- a. Pemanasan global/*global warming* pada dasarnya merupakan fenomena peningkatan temperatur global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas karbondioksida, metana, dinitrooksida, dan CFC sehingga energi matahari tertangkap dalam atmosfer bumi. Dampak bagi lingkungan biogeofisik: pelelehan es di kutub, kenaikan mutu air laut, perluasan gurun pasir, peningkatan hujan dan banjir, perubahan iklim, punahnya flora dan fauna, migrasi fauna dan hama penyakit. Dampak bagi aktivitas sosial ekonomi masyarakat: gangguan pada pesisir dan kota pantai, gangguan terhadap prasarana fungsi jalan, pelabuhan dan bandara. Gangguan terhadap

pemukiman penduduk, gangguan produktifitas pertanian. Peningkatan risiko kanker dan wabah penyakit.

- b. Penipisan lapisan ozon: Lapisan ozon merupakan lapisan perlindungan yang tak terlihat yang menutupi planet bumi, melindungi kita dari radiasi sinar matahari yang berbahaya. Penipisan lapisan Ozon diperkirakan disebabkan oleh polusi yang disebabkan oleh gas Klorin dan Bromida yang ditemukan di Chloro-floro karbon (CFC). Klor akan mempercepat penguraian ozon menjadi gas oksigen yang mengakibatkan efek rumah kaca. Beberapa atom lain yang mengandung brom seperti metal bromide dan halon juga ikut memperbesar penguraian ozon. Dampak bagi makhluk hidup: lebih banyak kasus kanker kulit melanoma yang bisa menyebabkan kematian, meningkatkan kasus katarak pada mata dan kanker mata, menghambat daya kebal pada manusia (imun), penurunan produksi tanaman jagung, kenaikan suhu udara dan kematian pada hewan liar, dan lain sebagainya.
- c. Hujan asam: Hujan asam terjadi karena adanya polutan tertentu di atmosfer yang disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil atau akibat meletusnya gunung berapi atau membusuknya vegetasi yang melepaskan sulfur dioksida dan nitrogen oksida ke atmosfer. Pencemaran udara tersebut bisa bereaksi air hujan dan turun menjadi senyawa asam. Hujan asam merupakan permasalahan lingkungan yang dapat memiliki efek serius pada kesehatan manusia, satwa liar dan spesies air. Hal ini berdampak pada proses korosi menjadi lebih cepat, iritasi pada kulit, gangguan pernafasan, menyebabkan pengasaman pada tanah.
- d. Pertumbuhan populasi: penambahan jumlah penduduk dunia akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan sumber daya alam dan ruang.

- e. Penurunan keaneragaman hayati adalah menurunnya biodiversitas beberapa jenis spesies makhluk hidup. Hal ini menyebabkan keaneragaman hayati ini memiliki potensi yang besar bagi manusia baik dalam kesehatan, pangan maupun ekonomi.
- f. Pencemaran limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun): bahan yang diidentifikasi memiliki bahan kimia satu atau lebih dari karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, penyebab infeksi, bersifat korosif. Dampaknya dapat bersifat akut sampai kematian makhluk hidup.

Secara umum permasalahan kesehatan lingkungan di Indonesia yaitu:

- 1. Penyediaan air bersih
- 2. Polusi udara
- 3. Pembuangan kotoran/limbah rumah tangga
- 4. Kesehatan Pemukiman
- 5. Pembuangan Sampah
- 6. Vektor penyebab penyakit
- 7. Pengelolaan makanan dan minuman

Prinsip – Prinsip Pengendalian Lingkungan

Dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dijelaskan bahwa pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengendalian lingkungan merupakan salah satu aspek dalam pengelolaan lingkungan.

Prinsip Pengendalian Lingkungan secara umum meliputi lima prinsip yaitu:

1. Isolasi

Isolasi merupakan suatu usaha untuk memisahkan manusia dari sumber penyebab/agen lingkungan yang dapat membahayakan manusia. Pemisahan tersebut dapat dilakukan menurut jarak dan tempat, sebagai contoh : radiasi, panas, kebisingan dengan cara memperbesar jarak manusia dengan sumber. Perlindungan seseorang terhadap wabah sebelum mencapai tempat tertentu, contoh: *mosquito infected area* dengan cara orang tidak boleh secara leluasa memasuki wilayah tersebut. Perlindungan pada mobilitas penduduk, contoh : memberikan larangan memasuki wilayah isolasi.

2. Substitusi

Substitusi merupakan pengendalian dengan cara mengganti bahan berbahaya dengan bahan yang kurang berbahaya di lingkungan. Metode ini merupakan cara murah, mudah dilaksanakan dan efektif. Sebagai contoh: mengganti deterjen yang persisten dengan bahan yang degradasi atau ramah lingkungan.

3. *Shielding*

Upaya memberikan perlindungan terhadap kelompok yang rentan agar tidak tertular penyakit atau potensi bahaya lainnya. Sebagai contoh: menggunakan barrier, memakai pelindung mata saat menyemprot pestisida, memakai kelambu untuk menghindari gigitan nyamuk.

4. *Treatment*

Tindakan atau upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Sebagai contoh: merebus air utk membunuh kuman, pemberian desinfektan untuk membunuh kuman dalam air, filtrasi, sedimentasi, koagulasi untu penyediaan air bersih, pengolahan air

limbah diubah menjadi netral, penambahan bahan alami untuk pengawetan makanan.

5. *Prevention* (Pencegahan)

Merupakan pengendalian yang dilakukan agar seseorang dalam kondisi sehat tidak terganggu kesehatannya akibat terpapar agen di lingkungan. Sebagai contoh: imunisasi, penggunaan obat malaria untuk profilatik sebelum ke daerah endemis, dan tindakan pencegahan lainnya.

Selain lima prinsip dalam pengendalian lingkungan tersebut diatas hal yang perlu dijelaskan juga terkait dengan pendekatan pengelolaan lingkungan. Dalam pengelolaan lingkungan dilakukan dengan beberapa pendekatan yaitu:

1. Pendekatan Teknologis

Melalui pendekatan ini, maka teknologi yang membawa dampak kerusakan lingkungan diganti dengan teknologi yang ramah lingkungan (teknologi bersih), juga dikembangkan teknologi pengelolaan limbah. Dalam hal ini diterapkan prinsip 4 R, yang terdiri dari : *reuse* (pemakaian kembali), *reduce* (pengurangan), *recycle* (daur ulang), *recovery* (pemulihan).

2. Pendekatan Administrasi, Hukum dan Peraturan

Pendekatan ini dilakukan dengan jalan melakukan penataan dan pengaturan terhadap manusia sebagai pelaku lingkungan, sehingga perilaku manusia dapat terkendali, yang pada akhirnya diharapkan dampak negatif dari kegiatannya terhadap lingkungan akan berkurang atau dapat diatasi. Pendekatan ini dapat dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu :

- a. Mengikat (ada konsekuensi hukuman), seperti AMDAL (Peraturan Pemerintah No. 51 Th 1993). UKL (Upaya Pengelolaan Lingkungan), UPL (Upaya Pemantauan Lingkungan), baku mutu, tata ruang dan lain-lain.

- b. Suka rela (ada konsekuensi di masyarakat nasional/internasional) seperti *ecolabelling*, sertifikat halal.

3. Pendekatan Ekonomis

Dalam pendekatan ini, setiap komponen lingkungan dianggap mempunyai harga ekonomi dan dilakukan evaluasi terhadap perubahan lingkungan. Jika diketahui harga lingkungan sangat mahal. Maka diharapkan manusia akan berhati-hati terhadap lingkungannya. Dalam ekonomi lingkungan, barang lingkungan dianggap sebagai barang produksi sehingga faktor lingkungan diinternalkan/dimasukkan ke dalam biaya produksi. Dengan demikian lingkungan merupakan barang yang sangat berharga.

4. Pendekatan Pendidikan/ Pelatihan

Kondisi masyarakat :

- a. Masih kurang informasi lingkungan
- b. Mempunyai tanggung jawab terhadap lingkungan yang masih rendah
- c. Merasa tidak mempunyai kapasitas dalam pengelolaan lingkungan
- d. Sebagai korban ketidakadilan dalam pengelolaan lingkungan

Oleh karena itu untuk mengantisipasi semua kondisi tersebut diperlukan pendidikan dan pelatihan mengenai lingkungan hidup dan pengelolaannya. pendidikan/pelatihan ini dapat dilakukan secara formal maupun informal.

5. Pendekatan Sosial Budaya

Keragaman sosial budaya dalam masyarakat akan mempengaruhi pandangan dalam pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan, sehingga tidak dapat dilakukan generalisasi dalam pengelolaan lingkungan di tiap wilayah masyarakat. Jadi pengelolaan lingkungan akan bersifat lokal dan spesifik untuk suatu wilayah tertentu. Harus

diperhatikan juga adanya pengetahuan lokal yang merupakan kearifan lokal tradisional/masyarakat setempat dalam pengelolaan lingkungan. Kondisi ini disesuaikan dengan budaya di masing-masing daerah.

6. Pendekatan Sosio-Politik

Dengan adanya konflik kepentingan antar berbagai pihak, maka harus dilakukan upaya mengelola konflik tersebut dan dapat memecahkan permasalahan dengan musyawarah secara bijaksana, sehingga dapat tercipta *win-win solution* diantara pihak- pihak yang berkonflik. Pendekatan sosio-politik ini biasanya digunakan untuk menyelesaikan konflik kepentingan antar wilayah/antar sektor/antar kelompok etnik.

7. Pendekatan Ekologis

Pendekatan ini dianggap sebagai satu-satunya pendekatan yang mendasarkan diri pada kepentingan altruistic, dan cenderung mengacu pada strategi konservasi dunia.

8. Pendekatan Agama

Moral dan sikap mental manusia sebagai pengelola lingkungan merupakan landasan dasar bagi manusia untuk mensikapi lingkungan hidupnya. Moral dan sikap manusia itu sangat dipengaruhi oleh ketaatan pada agamanya, sedangkan agama mengatur manusia dan memberi arahan dalam mengelola bumi/lingkungan hidupnya. Jadi, dengan pendekatan pada agama diharapkan manusia akan lebih arif dan bijaksana terhadap lingkungannya.

Daftar Pustaka

- BPK.go.id. (1997). *Undang Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran Negara Republik Indonesia 1997.*
- Corvalán, C. F., Kjellström, T., & Smith, K. R. (1999). Health, Environment and Sustainable Development: Identifying Links and Indicators to Promote Action. *Epidemiology*, 10, 656–660. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/00001648-199909000-00036>
- Maksuk, Shobur, S., & Suzanna, S. (2021). Health Risk Due to Carbamate Exposure in Communities Around Paddy Field Areas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (Journal of Environmental Health)*, 13(4), 204–210. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/jkl.v13i4.2021.204-210>
- Maksuk, & Suzanna. (2018). Kajian Kandungan Timbal Dalam Air Sumur Gali di Sekitar Tempat pembuangan Akhir Sampah Sukawinatan Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 107–114.
- Marlinae, L. (2019). *Buku Ajar Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan*. Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.
- Marzuki, I. (2017). Isu-Isu Nasional dan Global Terkini tentang Lingkungan. *Research Gate, Research Gate*, 1(2), 1–9.
- Moeller, D. W. (2011). *Environmental Health*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B0-12-369400-0/00370-7>
- Muslimah, D. D. L. (2019). Keadaan lingkungan fisik dan dampaknya pada keberadaan Mycobacterium tuberculosis: Studi di wilayah kerja Puskesmas Perak Timur Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), 26–34.

- Pascawati, N. A., Satoto, T. B. T., Wibawa, T., Frutos, R., & Maguin, S. (2019). Dampak Potensial Perubahan Iklim Terhadap Dinamika Penularan Penyakit DBD Di Kota Mataram. *BALABA: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 49–60. Retrieved from <https://doi.org/10.22435/blb.v15i1.1510>
- Stover, K. (2018). Environmental Problems. In *The Cambridge Handbook of Social Problems*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781108550710.031>
- Suryananda, U., & Trisnaini, I. (2019). *Hubungan Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas 7 Ulu Palembang*. Sriwijaya University.
- Tanudjaya, I. S., Anwar, C., & Dalilah, D. (2019). *Hubungan Faktor Sanitasi Lingkungan Fisik Rumah Dengan Keberadaan Larva Aedes Sp. Di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Selasa Kota Palembang Tahun 2019*. Sriwijaya University.
- Wikananda, N. N., Subkhan, M., Levani, Y., & Laitupa, A. A. (2021). Hubungan Antara Kejadian Bencana Kebakaran Hutan Dengan Jumlah Penyakit Pernapasan Di Kalimantan Tengah Pada Tahun 2019. *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 12(1), 21–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/sm.v12i1.2773>
- Yassi, A., Kjellström, T., De Kok, T., & Guidotti, T. L. (2021). *Basic Environmental Health*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195135589.001.0001>

Profil Penulis



Maksud

Penulis mengawali karir di bidang keperawatan dan ditempatkan di RSUD Kabupaten Belitung sebagai tenaga fungsional perawat. Seiring dengan berjalannya waktu penulis diberikan kesempatan untuk mengembangkan pendidikan dengan melanjutkan pendidikan ke jenjang strata 1 pada tahun 2002 dan strata 2 pada tahun 2008 dengan bidang ilmu kesehatan masyarakat. Sebagai seorang dosen yang dituntut senantiasa mengembangkan keilmuan, maka penulis pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan Strata 3 pada Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan dengan Bidang Kajian Utama Kesehatan Lingkungan di Universitas Sriwijaya dan menyelesaikan studi pada tahun 2017.

Penulis memiliki kepakaran dibidang Kesehatan Lingkungan, dan saat ini sebagai dosen profesional di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait bidang ilmu penulis telah dipublikasikan pada jurnal dan prosiding baik secara nasional maupun internasional. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini serta dapat mengembangkan keilmuan kesehatan lingkungan.

Email Penulis: maksud.ikhshan@gmail.com

PENYEDIAAN AIR BERSIH DAN TEKNOLOGI PENJERNIHAN AIR

Rio Purnama, SKM., MPH

Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Muhammadiyah Palembang

Kebutuhan Air Bersih

Air merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari. Manusia, binatang, dan tumbuhan memerlukan air untuk kehidupannya. Air dapat pula digunakan sebagai pelarut, pembersih dan keperluan lain seperti rumah-tangga, industri maupun usaha-usaha lainnya. Untuk keperluan industri air berfungsi sebagai pendingin mes in, bahan baku maupun pembersih atau penggelontor limbah. Di samping itu air juga berfungsi untuk usaha-usaha pertanian, perikanan, olah raga, rekreasi, pemadam kebakaran dan Lain sebagainya. Dalam dunia kesehatan khususnya kesehatan lingkungan, perhatian air dikaitkan sebagai faktor perpindahan/penularan penyebab penyakit (agent). Air membawa penyebab penyakit dari kotoran (faeces) penderita, kernudian sampai ke tubuh orang lain melalui makanan, susu dan minuman. Air juga berperan untuk membawa penyebab penyakit non mikrobial seperti bahan-bahan toxic yang dikandungnya. Penyakit-penyakit infeksi yang biasanya ditularkan melalui air adalah typhus abdominalis, cholera, dysentri baciller dan lain-lain. Peracunan logam juga dapat terjadi melalui media air.

Air merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Di dalam tubuh manusia sendiri, sebagian besar terdiri dari air. Menurut proporsinya, tubuh orang dewasa mengandung air sekitar 55-60%, anak-anak 65% dan bayi 80%. Menurut perhitungan WHO, di Negara maju, tiap orang memerlukan sekitar 60-120% liter perhari. Sedangkan di Negara berkembang termasuk Indonesia memerlukan antara 30-60 liter air perhari. Air yang dikonsumsi juga harus melewati syarat-syarat kesehatan yang telah ditentukan. Saat ini masalah penyediaan air bersih menjadi perhatian khusus baik bagi negara-negara maju maupun negara yang sedang berkembang. Indonesia sebagai halnya pula negara berkembang lainnya, tidak luput dari permasalahan penyediaan air bersih bagi masyarakatnya. Salah satu masalah pokok yang dihadapi adalah kurang tersedianya sumber air yang bersih, belum meratanya pelayanan penyediaan air bersih terutama pada daerah perdesaan dan sumber air bersih yang ada belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Bahkan pada beberapa tempat di kota-kota besar, sumber air bersih yang telah dimanfaatkan oleh PDAM telah tercemari oleh limbah industri dan limbah domestik, sehingga beban dalam segi pengelolaan air bersihnya semakin meningkat.

Sumber Air Bersih

Secara sederhana sumber air bersih dapat dibagi berdasarkan siklus hidrologi :

1. Air hujan
2. Air permukaan
3. Air tanah

Air hujan

Merupakan sumber utama air bersih dan pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih serta cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer oleh partikel debu, mikroorganisme dan gas seperti karbondioksida, nitrogen dan amoniak. Hasil

reaksi gas-gas tersebut dengan air hujan dapat dilihat dari persamaan dibawah ini :

CO_2 + air hujan $\rightarrow$ asam karbonat

SO_2 + air hujan $\rightarrow$ asam sulfat

NO_2 + air hujan $\rightarrow$ asam nitrit

Zat yang dihasilkan akan menyebabkan air hujan menjadi asam atau timbulnya **hujan asam** yang bersifat korosif sehingga memengaruhi ekosistem perairan.

Air permukaan

Merupakan sumber air antara lain sungai, danau, telaga, waduk, rawa, terjun, sumur permukaan yang sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Sumber-sumber air tersebut sudah mengalami pencemaran oleh tanah, sampah dan sebagainya.

Rata-rata lebih dari 40.000 kilometer kubik air segar diperoleh dari sungai-sungai di dunia. Ketersediaan ini (sepadan dengan lebih dari 7.000 meter kubik untuk setiap orang) sepiantas terlihat cukup untuk menjamin persediaan yang cukup bagi setiap penduduk, tetapi kenyataannya air tersebut seringkali tersedia di tempat-tempat yang tidak tepat. Sebagai contoh air bersih di lembah sungai Amazon walaupun ketersediaannya cukup, lokasinya membuat sumber air ini tidak ekonomis untuk mengeksport air ke tempat-tempat yang memerlukan.

Air tanah

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan mengadakan perlokasi atau penyerapan ke dalam tanah serta mengalami proses filtrasi alamiah. Oleh karena itu, air tanah lebih baik dan lebih murni dibandingkan dengan permukaan air.

Keuntungan

Air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi atau penjernihan. Persediaan air cukup banyak untuk sepanjang tahun walaupun ketika musim kemarau tiba.

Kerugian

Air tanah mengandung zat-zat mineral dengan konsentrasi tinggi seperti magnesium, kalsium serta logam berat, seperti besi sehingga menimbulkan kesadahan pada air, dan memerlukan alat pompa untuk mengisap dan mengalirkan air ke atas permukaan tanah.

“Standart air minum internasional” menurut WHO

Unsur/zat	batas maksimal satuan	keterangan
Warna	5 unit	
Bau	tidak berbau	subjektif
Rasa	tidak berbau	subjektif
Ph	7,0-8,5	
Total solid	500 mg/L	
Kesadaran total	2 mEq/L	
Besi	0,1 mg/L	
Manganese	0,05 mg/L	
Tembaga	0,05 mg/L	
Zinc	5,0 mg/L	
Kalsium	75 mg/L	
Magnesium	30 mg/L	
Sulfat	200 mg/L	
Klorida	200 mg/L	
Substansi phenolic	0,001 mg/L	

Penyalahgunaan dan Pencemaran Air

Sumber-sumber air bersih ini biasanya terganggu akibat penggunaan dan penyalahgunaan sumber air seperti:

1. Pertanian. Penghamburan air akibat ketiadaannya penyaluran air yang baik pada lahan yang diairi dengan irigasi (untuk penghematan dalam jangka pendek) dapat berakibat terjadinya kubangan dan penggaraman yang akhirnya dapat menyebabkan hilangnya produktivitas air dan tanah [\[2\]](#)
2. Industri. Walaupun industri menggunakan air jauh lebih sedikit dibandingkan dengan irigasi pertanian, namun penggunaan air oleh bidang industri mungkin membawa dampaknya yang lebih parah dipandang dari dua segi. Pertama, penggunaan air bagi industri sering tidak diatur dalam kebijakan sumber daya air nasional, maka cenderung berlebihan. Kedua, pembuangan limbah industri yang tidak diolah dapat

menyebabkan pencemaran bagi air permukaan atau air bawah tanah, sehingga menjadi terlalu berbahaya untuk dikonsumsi. Air buangan industri sering dibuang langsung ke sungai dan saluran-saluran, mencemarinya, dan pada akhirnya juga mencemari lingkungan laut, atau kadang-kadang buangan tersebut dibiarkan saja meresap ke dalam sumber air tanah tanpa melalui proses pengolahan apapun. Kerusakan yang diakibatkan oleh buangan ini sudah melewati proporsi volumenya.

3. Banyak bahan kimia modern begitu kuat sehingga sedikit kontaminasi saja sudah cukup membuat air dalam volume yang sangat besar tidak dapat digunakan untuk minum tanpa proses pengolahan khusus.
4. Eksploitasi sumber-sumber air secara masal oleh rumah tangga.

*Di negara berkembang: Di beberapa tempat di negara bagian Tamil Nadu di India bagian selatan yang tidak memiliki hukum yang mengatur pemasangan penyedotan sumur pipa atau yang membatasi penyedotan air tanah, permukaan air tanah anjlok 24 hingga 30 meter selama tahun 1970-an sebagai akibat dari tak terkendalikannya pemompaan atau pengairan. Pada sebuah konferensi air di tahun 2006 wakil dari suatu negara yang kering melaporkan bahwa 240.000 sumur pribadi yang dibor tanpa mengindahkan kapasitas jaringan sumber air mengakibatkan kekeringan dan peningkatan kadar garam.

*Di negara maju seperti Amerika Serikat seperlima dari seluruh tanah irigasi di AS tergantung hanya pada jaringan sumber air (Aquifer) Agallala yang hampir tak pernah menerima pasok secara alami. Selama 4 dasawarsa terakhir terhitung dari tahun 2006, sistem jaringan yang tergantung pada sumber ini meluas dari 2 juta hektar menjadi 8 juta, dan kira-kira 500 kilometer kubik air telah tersedot. Jaringan sumber ini sekarang sudah setengah kering kerontang

di bawah sejumlah negara bagian. Sumber-sumber air juga mengalami kemerosotan mutu, di samping pencemaran dari limbah industri dan limbah perkotaan yang tidak diolah, seperti pengotoran berat dari sisa-sisa dari lahan pertanian. Misalnya, di bagian barat AS, sungai Colorado bagian bawah sekarang ini demikian tinggi kadar garamnya sebagai akibat dari dampak arus balik irigasi sehingga di Meksiko sudah tidak bermanfaat lagi, dan sekarang AS terpaksa membangun suatu proyek besar untuk memurnikan air garam di Yuma, Arizona, guna meningkatkan mutu sungainya. Situasi di wilayah perkotaan jauh lebih jelek daripada di daerah sumber dimana rumah tangga yang terlayani terpaksa merawat WC dengan cara seadanya karena langkanya air, dan tanki septik membludak karena layanan pengurusan tidak dapat diandalkan, atau hanya dengan menggunakan cara-cara lain yang sama-sama tidak tuntas dan tidak sehat.

Hal ini tidak saja mengakibatkan masalah bagi penggunaannya sendiri, tetap juga sering berbahaya terhadap orang lain dan merupakan ancaman bagi lingkungan karena limbah mereka lepas tanpa proses pengolahan.

Ketiadaan air bersih mengakibatkan:

1. Penyakit diare Di Indonesia diare merupakan penyebab kematian kedua terbesar bagi anak-anak dibawah umur lima tahun. Sebanyak 13 juta anak-anak balita mengalami diare setiap tahun. Air yang terkontaminasi dan pengetahuan yang kurang tentang budaya hidup bersih ditenggarai menjadi akar permasalahan ini. Sementara itu 100 juta rakyat Indonesia tidak memiliki akses air bersih
2. Penyakit cacingan
3. Pemiskinan. Rumah tangga yang membeli air dari para penjaja membayar dua kali hingga enam kali dari rata-rata yang dibayar bulanan oleh mereka yang mempunyai sambungan saluran pribadi untuk volume air yang hanya sepersepuluhnya

Kontroversi Air Bersih

Walaupun air meliputi 70% permukaan bumi dengan jumlah kira-kira 1,4 ribu juta kilometer kubik, namun hanya sebagian kecil saja dari jumlah ini yang dapat benar-benar dimanfaatkan, yaitu kira-kira hanya 0,003%. Sebagian besar air, kira-kira 97%, ada dalam samudera atau laut, dan kadar garamnya terlalu tinggi untuk kebanyakan keperluan. Dari 3% sisanya yang ada, hampir semuanya, kira-kira 87 persennya, tersimpan dalam lapisan kutub atau sangat dalam di bawah tanah.

Keributan masalah air bersih bisa terjadi dalam suatu negara, kawasan, ataupun berdampak ke benua luas karena penggunaan air secara bersama-sama. Di Afrika, misalnya, lebih dari 57 sungai besar atau lembah danau digunakan bersama oleh dua negara atau lebih; Sungai Nil oleh sembilan, dan Sungai Niger oleh 10 negara. Sedangkan di seluruh dunia, lebih dari 200 sungai, yang meliputi lebih dari separo permukaan bumi, digunakan bersama oleh dua negara atau lebih. Selain itu, banyak lapisan sumber air bawah tanah membentang melintasi batas-batas negara, dan penyedotan oleh suatu negara dapat menyebabkan ketegangan politik dengan negara tetangganya.

Di seluruh dunia, kira-kira 20 negara, hampir semuanya di kawasan negara berkembang, memiliki sumber air yang dapat diperbarui hanya di bawah 1.000 meter kubik untuk setiap orang, suatu tingkat yang biasanya dianggap kendala yang sangat mengkhawatirkan bagi pembangunan, dan 18 negara lainnya memiliki di bawah 2.000 meter kubik untuk tiap orang.

Penduduk dunia yang pada 2006 berjumlah 5,3 miliar diperkirakan akan meningkat menjadi 8,5 miliar pada tahun 2025 akan didera oleh ketersediaan air bersih. Laju angka kelahiran yang tertinggi justru terjadi tepat di daerah yang sumber-sumber airnya mengalami tekanan paling berat, yaitu di negara-negara berkembang.

Persyaratan Air Bersih dan Sehat

Air minum harus steril (steril = tidak mengandung hama penyakit apapun). Sumber-sumber air minum pada umumnya dan di daerah pedesaan khususnya tidak terlindung sehingga air tersebut tidak atau kurang memenuhi persyaratan kesehatan. Untuk itu perlu pengolahan terlebih dahulu.

Air yang sehat harus mempunyai persyaratan sebagai berikut:

1. Syarat fisik

Persyaratan fisik untuk air minum yang sehat adalah bening (tak berwarna), tidak berasa, suhu dibawah suhu udara diluarnya sehingga dalam kehidupan sehari-hari. Cara mengenal air yang memenuhi persyaratan fisik ini tidak sukar.

2. Syarat bakteriologis

Air untuk keperluan minum yang sehat harus bebas dari segala bakteri, terutama bakteri patogen. Cara untuk mengetahui apakah air minum terkontaminasi oleh bakteri patogen adalah dengan memeriksa sampel (contoh) air tersebut. Dan bila dari pemeriksaan 100 cc air terdapat kurang dari 4 bakteri *E. coli* maka air tersebut sudah memenuhi syarat kesehatan.

3. Syarat kimia

Air minum yang sehat harus mengandung zat-zat tertentu didalam jumlah yang tertentu pula. Kekurangan atau kelebihan salah satu zat kimia didalam air akan menyebabkan gangguan fisiologis pada manusia. Sesuai dengan prinsip teknologi tepat guna di pedesaan maka air minum yang berasal dari mata air dan sumur dalam adalah dapat diterima sebagai air yang sehat dan memenuhi ketiga persyaratan tersebut diatas asalkan tidak tercemar oleh kotoran-kotoran terutama kotoran manusia dan binatang. Oleh karena itu mata air atau sumur yang ada di pedesaan harus mendapatkan pengawasan dan

perlindungan agar tidak dicemari oleh penduduk yang menggunakan air tersebut.

Pengolahan Air

Ada beberapa cara pengolahan air minum antara lain sebagai berikut:

1. Pengolahan Secara Alamiah

Pengolahan ini dilakukan dalam bentuk penyimpanan dari air yang diperoleh dari berbagai macam sumber, seperti air danau, air sungai, air sumur dan sebagainya. Di dalam penyimpanan ini air dibiarkan untuk beberapa jam di tempatnya. Kemudian akan terjadi koagulasi dari zat-zat yang terdapat didalam air dan akhirnya terbentuk endapan. Air akan menjadi jernih karena partikel-partikel yang ada dalam air akan ikut mengendap.

2. Pengolahan Air dengan Menyaring

Penyaringan air secara sederhana dapat dilakukan dengan kerikil, ijuk dan pasir. Penyaringan pasir dengan teknologi tinggi dilakukan oleh PAM (Perusahaan Air Minum) yang hasilnya dapat dikonsumsi umum.

3. Pengolahan Air dengan Menambahkan Zat Kimia

Zat kimia yang digunakan dapat berupa 2 macam yakni zat kimia yang berfungsi untuk koagulasi dan akhirnya mempercepat pengendapan (misalnya tawas). Zat kimia yang kedua adalah berfungsi untuk menyucihamakan (membunuh bibit penyakit yang ada didalam air, misalnya klor (Cl)).

4. Pengolahan Air dengan Mengalirkan Udara

Tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, menghilangkan gas-gas yang tak diperlukan, misalnya CO₂ dan juga menaikkan derajat keasaman air.

5. Pengolahan Air dengan Memanaskan Sampai Mendidih

Tujuannya untuk membunuh kuman-kuman yang terdapat pada air. Pengolahan semacam ini lebih tepat hanya untuk konsumsi kecil misalnya untuk kebutuhan rumah tangga. Dilihat dari konsumennya, pengolahan air pada prinsipnya dapat digolongkan menjadi 2 yakni:

- a. Pengolahan Air Minum untuk Umum
- b. Penampungan Air Hujan. Air hujan dapat ditampung didalam suatu dam (danau buatan) yang dibangun berdasarkan partisipasi masyarakat setempat. Semua air hujan dialirkan ke danau tersebut melalui alur-alur air. Kemudian disekitar danau tersebut dibuat sumur pompa atau sumur gali untuk umum. Air hujan juga dapat ditampung dengan bak-bak ferosemen dan disekitarnya dibangun atap-atap untuk mengumpulkan air hujan. Di sekitar bak tersebut dibuat saluran-saluran keluar untuk pengambilan air untuk umum. Air hujan baik yang berasal dari sumur (danau) dan bak penampungan tersebut secara bakteriologik belum terjamin untuk itu maka kewajiban keluarga-keluarga untuk memasaknya sendiri misalnya dengan merebus air tersebut.

6. Pengolahan Air Sungai

Air sungai dialirkan ke dalam suatu bak penampung I melalui saringan kasar yang dapat memisahkan benda-benda padat dalam partikel besar. Bak penampung I tadi diberi saringan yang terdiri dari ijuk, pasir, kerikil dan sebagainya. Kemudian air dialirkan ke bak penampung II. Disini dibubuhkan tawas dan chlor. Dari sini baru dialirkan ke penduduk atau diambil penduduk sendiri langsung ke tempat itu. Agar bebas dari bakteri bila air akan diminum masih memerlukan direbus terlebih dahulu.

7. Pengolahan Mata Air

Mata air yang secara alamiah timbul di desa-desa perlu dikelola dengan melindungi sumber mata air tersebut agar tidak tercemar oleh kotoran. Dari sini air tersebut dapat dialirkan ke rumah-rumah penduduk melalui pipa-pipa bambu atau penduduk dapat langsung mengambilnya sendiri ke sumber yang sudah terlindungi tersebut.

8. Pengolahan Air Untuk Rumah Tangga

Air sumur pompa terutama air sumur pompa dalam sudah cukup memenuhi persyaratan kesehatan. Tetapi sumur pompa ini di daerah pedesaan masih mahal, disamping itu teknologi masih dianggap tinggi untuk masyarakat pedesaan. Yang lebih umum di daerah pedesaan adalah sumur gali. Agar air sumur pompa gali ini tidak tercemar oleh kotoran di sekitarnya, perlu adanya syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Harus ada bibir sumur agar bila musim hujan tiba, air tanah tidak akan masuk ke dalamnya.
- b. Pada bagian atas kurang lebih 3 m dari permukaan tanah harus ditembok, agar air dari atas tidak dapat mengotori air sumur.
- c. Perlu diberi lapisan kerikil di bagian bawah sumur tersebut untuk mengurangi kekeruhan.
- d. Sebagai pengganti kerikil, ke dalam sumur ini dapat dimasukkan suatu zat yang dapat membentuk endapan, misalnya aluminium sulfat (tawas).
- e. Membersihkan air sumur yang keruh ini dapat dilakukan dengan menyaringnya dengan saringan yang dapat dibuat sendiri dari kaleng bekas.

9. Air Hujan

Kebutuhan rumah tangga akan air dapat pula dilakukan melalui penampungan air hujan. Tiap-tiap keluarga dapat melakukan penampungan air hujan dari atapnya masing-masing melalui aliran talang. Pada musim hujan hal ini tidak menjadi masalah tetapi pada musim kemarau mungkin menjadi masalah. Untuk mengatasi keluarga memerlukan tempat penampungan air hujan yang lebih besar agar mempunyai tandon untuk musim kemarau

Daftar Pustaka

- Air Bersih Sumber Daya yang Rawan oleh Richard Middleton
- Anonim, 1996. Istilah Lingkungan untuk Manajemen. Ecolink.
- Anonim, 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 112 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Sekretariat Kabinet RI
- Anonim, 2006. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara 2007 -2027, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara. Kutai Kartanegara
- Anonim, 2014. Buku Putih Sanitasi, Kabupaten Kutai Kartanegara
- Balai Pelatihan Air Bersih Dan Penyehatan Lingkungan Permukiman, 2000. Modul TOT-Pengembangan dan Pelatihan Modul Sanitasi Lingkungan. Dirjen Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. Bekasi. Balai Teknik Air Minum Dan Sanitasi Wilayah I, 2011. Materi BinteK Penanganan Limbah Domestik. Dirjen Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. Bekasi.
- Barnes, D, PJ Bliss, BW Gould and HR Valentine.,1981. Water and Wastewater Engineering Systems, Longman Scientific and Technical, Essex.
- Corbitt, Richard A., 1989. Standard Handbook of Environmental Engineering, McGraw-Hill, New York.
- Departement of Environment And Natural Resources, 2007. Philippines Sanitation Sourcebook And Decision Aid. World Bank. Manila.
- Eckenfelder, Jr., W. Wesley., 1980. Principles of Water Quality Management, CBI Publishing Company, Boston.
- Ehlers, V.M dan Steel, E.W., 1979. Municipal and Rural Sanitation, John Willy & Sons Inc, New York
- Muchtar M., Khair A., Noraida, 2016. Hukum Kesehatan Lingkungan, Pustaka Baru Press, Yogyakarta

- Metcalf dan Eddy, 1981. Waste Water Engineering Collection and Pumping of Waste Water, Mc Graw.Hill Book Co, New York
- Metcalf and Eddy, 1979. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. McGraw- Hill, New York
- Nasrulah, 2007. Studi Kelayakan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja, *Jurnal Presipitasi*. Vol.,3 No.2, September 2007,ISSN 1907-187X
- Notoadmojo S., 2002. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Rineka Cipta, Jakarta
- Nurrohmini, 2010. Penurunan Kadar COD Limbah Cair dengan Proses Photokatalitik Dalam Berbagai Interval Waktu di Desa Ngemplak Kidul Margoyoso Pati, UNIMUS Press, Semarang
- Oktarina D.,Haki H., 2013. Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam Kota Palembang (Studi Kasus: IPLT Sukawinatan), *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Vol. 1, No. 1, Desember 2013, ISSN: 2355-374X
- Petunjuk Teknis CT/AL/Re-TC/001/98 Tentang Tata Cara Perencanaan IPLT Sistem Kolam
- Sarudji Didik, 2010. Kesehatan Lingkungan, Karya Putra Darwati, Bandung
- Sugiharto, 1987. Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Sugiharto, 2014. Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah, UI-Press, Jakarta
- Tilley, E. Lüthi, C. Morel, A., Zurbrügg, C., Scherteinleib, R., 2008. Compendium of Sanitation System and Technologies. EAWAG Report. Dübendorf-Switzerland.
- Materi Air Limbah. Kementrian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Middleton, Richard. Air bersih: sumber daya yang rawan. Penggunaan dan penyalahgunaan sumber air.
- Middleton, Richard. Makalah Hijau: Air Bersih Sumber Daya yang Rawan. Tabel.2 Kemungkinan Pembatasan Penyakit Melalui Pasokan Air dan Sanitasi

Profil Penulis

Rio Purnama



Ketertarikan penulis terhadap ilmu Kesehatan Lingkungan dimulai pada tahun 2007 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke STIKES Muhammadiyah Palembang dengan mengambil Prodi Kesehatan Lingkungan dan lulus pada tahun 2010. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Sarjana Kesehatan Masyarakat dan berhasil menyelesaikan studi pada tahun 2012. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di Master of Public Health, Khon Kaen University, Thailand..

Penulis memiliki kepakaran dibidang Kesehatan Lingkungan dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis : rio.purnama1210@gmail.com

PENYEHAATAN UDARA, PEMUKIMAN DAN MAKANAN/MINUMAN

Priyadi, SKM., M.Kes

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang

Penyehatan Udara

Penyehatan udara merupakan upaya untuk mengkondisikan parameter polutan udara agar memenuhi persyaratan baku mutu kualitas udara. Kualitas udara yang berubah komposisi alamiahnya adalah udara tercemar sehingga akan mengurangi daya guna udara bagi kehidupan. Udara merupakan komponen kehidupan yang sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya. Kondisi udara di alam tanpa polutan tidak mungkin ditemukan, karena polutan dari sumber pencemaran akan selalu terjadi dalam berbagai bentuk pencemaran. Pencemaran udara pada tahapan tertentu dapat berupa campuran dari satu atau lebih bahan pencemar, dapat berbentuk padatan, cairan, atau gas yang terdispersi dan menyebar ke media udara dan lingkungan sekitarnya. Penyebaran polutan udara dipengaruhi oleh keadaan geografi dan meteorologi setempat (Wardhana, 2004).

Kualitas udara dapat mengalami penurunan dikarenakan aktivitas manusia dan aktivitas secara alamiah. Aktivitas manusia yang menghasilkan polutan di udara akan mempengaruhi komposisi udara di sekitar sumber pencemaran dan sangat berpotensi menyebar ke lokasi

lainnya. Secara alamiah lingkungan memiliki kemampuan *self purifications* yaitu kemampuan mengolah/ menjadikan polutan terurai, membersihkan media lingkungan dari intervensi polutan namun kemampuan tersebut memiliki keterbatasan terkait dengan jumlah polutan dan faktor lainnya. *Self purifications* lingkungan pada media udara sebagai contoh yaitu siklus hidrologi, siklus nitrogen, siklus sulfur dan siklus oksigen di atmosfer yang memberikan pengaruh pada kestabilan komposisi udara untuk menyangga kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Peran manusia sangat dibutuhkan untuk mengembalikan komposisi udara sesuai dengan peruntukannya akibat dari aktivitasnya dan aktivitas secara alamiah. Kebutuhan udara ideal untuk kehidupan manusia membutuhkan upaya pengendalian dan penanganan yang tepat agar udara berada pada kondisi yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Media udara dapat menjadi airborne diseases atau media penularan penyakit. Penyehatan udara ambient dan indoor sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kita terhadap udara bersih (oksigen) dan menjaga kualitas udara dari polutan yang membahayakan kesehatan dan merusak ekosistem lingkungan. Upaya penyehatan udara secara kontinu dilakukan dengan mengaplikasikan teknik-teknik pengendalian pencemaran udara dan upaya-upaya non teknis.

1. Sumber pencemaran udara

Manusia menjadi penyebab utama dan terbesar terjadinya pencemaran udara. Pun manusia pula yang merasakan dampak terburuk dari terjadinya pencemaran udara. Pencemaran udara merupakan salah satu kerusakan lingkungan, berupa penurunan kualitas udara karena masuknya unsur-unsur berbahaya ke dalam udara atau atmosfer bumi. Unsur-unsur berbahaya yang masuk ke dalam atmosfer tersebut bisa berupa karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO₂), chlorofluorocarbon (CFC), sulfur dioksida (SO₂), Hidrokarbon (HC), Benda Partikulat, Timah (Pb), dan Carbon Dioksida (CO₂).

Unsur-unsur tersebut bisa disebut juga sebagai polutan atau jenis-jenis bahan pencemar udara. Masuknya polutan ke atmosfer menyebabkan terjadinya pencemaran udara yang dapat bersumber dari faktor alam dan faktor manusia. Penyebab pencemaran udara dari faktor alam contohnya adalah aktifitas gunung berapi yang mengeluarkan abu dan gas vulkanik, kebakaran hutan, dan kegiatan mikroorganisme. Polutan yang dihasilkan biasanya berupa asap, debu, dan gas. Penyebab polusi udara yang kedua adalah faktor manusia dengan segala aktifitasnya. Berikut adalah sumber-sumber polusi udara :

a. Industri dan Produksi Energi

Produksi Energi dari pembangkit listrik berkontribusi atas emisi sekitar 65% dari total emisi nasional oksida sulfur, 45% dari total emisi nitrogen oksida nasional, dan 38% dari total emisi. Pembangkit listrik berbahan bakar batubara mengeluarkan 30 kali lebih banyak polutan udara daripada pembangkit listrik berbahan bakar gas. Industri yang memakai bahan batu bara dapat memproduksi bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan seperti merkuri, selenium, boron dan dioksin serta menghasilkan banyak abu batubara setiap tahun.

Sektor industri utama yang berkontribusi atas polusi udara adalah industri petrokimia, industri kimia, industri mineral (pertambangan dan penggalan), dan industri produksi dan pengolahan logam, serta kegiatan tambahan yang terkait dengan pengolahan limbah, industri makanan, dan *dry cleaning*. Emisi dari berbagai sektor industri memiliki indikasi dengan beragam polutan tergantung pada sektor industri dan jenis teknologi yang digunakan. Upaya untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas maka diberlakukan batasan emisi pada perusahaan, dan pemantauan/inspeksi pada industri yang bersangkutan.

b. Alat transportasi /kendaraan

Transportasi adalah sumber utama polusi udara yang dihasilkan dari kendaraan dan pompa bahan bakar dalam bentuk partikulat, nitrogen oksida, hidrokarbon, karbon monoksida dan senyawa organik lainnya yang mudah menguap.

c. Pengolahan sampah dan limbah

Di tengah krisis energi dan semakin banyaknya limbah, maka pembakaran sampah menjadi opsi pembuangan dalam beberapa dekade terakhir. Pembakaran sampah telah dilarang karena risiko kesehatan dan lingkungan sangat membahayakan serta berisiko saat musim kemarau karena dapat menginisiasi terjadinya kebakaran.

d. Aktivitas Rumah Tangga

Memasak dan memanaskan dengan bahan bakar dan teknologi pencemar menghasilkan polusi udara rumah tangga yang mencakup berbagai polutan yang merusak kesehatan seperti partikel halus dan karbon monoksida. Menurut WHO, sekitar 3,8 juta orang per tahun meninggal akibat paparan polusi udara rumah tangga. Polusi udara mencakup berbagai macam gas, bahan kimia, dan zat lainnya.

e. Kegiatan Pertanian

Polusi udara yang disebabkan dari aktivitas pertanian dalam bentuk amonia (NH_3) dan pestisida yang masuk ke udara sebagai gas dan partikel/aerosol dari aktivitas perkebunan/pertanian dan peternakan serta penggunaan pestisida untuk pembasmi hama pertanian.

f. Debu

Partikel debu, sering disebut sebagai partikel (PM) di atmosfer muncul dari berbagai sumber. Partikel kasar dengan diameter lebih besar dari 2,5 μm (mis. PM₁₀ – 10 μm), dan partikel halus kurang dari 2,5 μm (PM_{2.5}).

Dalam kondisi lembab banyak partikel menarik uap air dan tumbuh membentuk tetesan kecil. Istilah aerosol sering digunakan untuk partikel padat dan tetesan yang tersuspensi di udara.

2. Pengendalian kualitas udara

Pengendalian terhadap polutan yang memberikan cemaran kepada media udara perlu dikendalikan dari sumbernya atau emisinya dan ketika terlepas ke udara/ambient. Upaya antisipasi sangat diperlukan agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan bagi lingkungan. Pengendalian kualitas udara ini dapat dilakukan dengan cara teknis dan non teknis.

a. Cara Teknis

- 1) Mendesign dan memodifikasi serta merekayasa mesin-mesin penggerak (motor/rotor) dengan bahan bakar minyak bumi untuk menghasilkan pembakaran sempurna sehingga parameter pencemar udara seperti CO, SO_x, NO_x tidak terbentuk pada saat proses pembakaran/opsional mesin. Mesin-mesin penggerak dengan energi listrik perlu lebih dikembangkan sebagai salah satu alternatif masa depan bagi peralatan mesin transportasi dan mesin industri.
- 2) Mengganti bahan bakar minyak bumi dengan bahan bakar yang ramah lingkungan seperti biosolar, gas, dan energi listrik. Upaya lainnya yang dapat dilakukan adalah selektif menggunakan bahan bakar minyak bumi dengan kandungan rendah timbal (beroktan

tinggi) sehingga polutan yang terbentuk lebih rendah.

- 3) Mengisolasi mesin-mesin industri dan transportasi penghasil polutan untuk mencegah terlepasnya gas buang dan partikel/emitter ke udara dengan cara menempatkan filter atau hood yang dapat menyaring dan menampung polutan berupa gas dan partikel.
- 4) Proses pembakaran sampah rumah tangga dan sampah industri dilakukan dengan terkendali dan terantau menggunakan incenerator yang telah dikondisikan tidak menghasilkan polutan yang akan mencemari media udara.
- 5) Penempatan kawasan industri pada kawasan yang jauh dari kawasan pemukiman penduduk dengan tujuan agar potensi cemaran yang kemungkinan terjadi tidak mengganggu atau menyebar kepada pemukiman penduduk.

b. Cara Non Teknis

- 1) Pendidikan formal dan non formal yang memberikan pemahaman pentingnya pengendalian kualitas udara dari polutan yang dapat mengurangi dan merusak lingkungan sehingga tidak dapat menyangga kehidupan manusia dan ekosistem.
- 2) Pelaksanaan aturan/regulasi yang mengatur dan membatasi aktivitas industri, transportasi, pertanian dan aktivitas masyarakat lainnya yang dapat menimbulkan polusi udara serta sanksi yang berat bagi pelanggaran terhadap baku mutu udara bagi industri.
- 3) Pengaturan rencana tata ruang wilayah daerah/kota yang membagi peruntukan kawasan industri, kawasan permukiman,

kawasan hijau/barier sehingga dapat mengantisipasi potensi penyebaran polusi udara ke kawasan permukiman penduduk. Kawasan hijau atau hutan kota dapat menjadi penghalang (barier) dari polusi udara yang terjadi pada kawasan industri.

- 4) Kebijakan yang dapat berdampak pada pengurangan kadar polusi di udara dengan melakukan kegiatan-kegiatan kampanye lingkungan bebas carbon, sosialisasi pemakaian bio solar (B30), kegiatan uji emisi kendaraan bermotor, uji emisi pada industri secara berkala, kampanye penggunaan transportasi energi listrik, penanaman pohon di setiap rumah, kantor dan lembaga, dan banyak kebijakan lainnya yang dapat mendorong kepedulian masyarakat bagi penyehatan udara.

Penyehatan Pemukiman

Perumahan dan permukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar dan faktor penting dalam peningkatan harkat dan martabat manusia serta mutu kehidupan yang sejahtera dalam masyarakat yang adil dan makmur. Perumahan dan permukiman juga merupakan bagian dari pembangunan nasional yang perlu terus ditingkatkan dan dikembangkan secara terpadu, terarah, terencana, dan berkesinambungan.

1. Pengertian, Tujuan dan Ruang Lingkup Penyehatan Pemukiman

a. Pengertian

Menurut WHO : Suatu struktur fisik dimana orang menggunakannya untuk tempat berlindung, dimana lingkungan dari struktur tersebut termasuk juga semua fasilitas dan pelayanan yang diperlukan, perlengkapan yang berguna untuk kes jasmani dan rohani dan keadaan sosialnya yang baik untuk keluarga dan individu.

Menurut Winslow dan APHA : Pemukiman sehat dirumuskan sebagai suatu tempat untuk tinggal secara permanen, berfungsi sebagai tempat bermukim, beristirahat, berekreasi (bersantai) dan sebagai tempat berlindung dari pengaruh lingkungan yang memenuhi persyaratan fisiologis, psikologis, bebas dari penularan penyakit dan kecelakaan.

b. Tujuan Sanitasi/Penyehatan Pemukiman

- 1) Penataan pemukiman yang memenuhi syarat kesehatan,
- 2) Terwujudnya suatu kondisi perumahan yang layak huni dalam lingkungan yang sehat.
- 3) Mengurangi resiko kecelakaan, kebakaran, penularan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya.

c. Ruang Lingkup Penyehatan Pemukiman

- 1) Penyediaan air bersih ; ketersediaan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan secara fisik, kimia dan mikrobiologi
- 2) Pembuangan limbah cair (air kotor) ; ketersediaan sarana pembuangan limbah cair dan sarana pengolahannya.
- 3) Pembuangan kotoran manusia; ketersediaan septictank setiap pemukiman penduduk untuk menghindari kontaminasi kotoran manusia ke media tanah, air dan udara.
- 4) Pembuangan sampah; ketersediaan sarana penampungan sampah sementara dan tempat pembuangan akhir sampah
- 5) Pencahayaan, penghawaan, kebisingan ; terpenuhinya standar pencahayaan, ventilasi dan tingkat kebisingan yang memberikan kenyamanan bagi penghuni.
- 6) Konstruksi ; konstruksi tempat tinggal memenuhi standar kekuatan dan keawetan

bahan yang digunakan sehingga tidak menimbulkan kecelakaan dan gangguan karena kondisi konstruksi yang tidak kuat

- 7) Pemberantasan vektor penyakit ; ketersediaan fasilitas hunian dan lingkungan hunian untuk mengantisipasi perkembangbiakan vektor yang dapat menimbulkan penyakit tular vektor seperti drainase yang lancar, tempat penampungan sampah, trap dan upaya pencegahan vektor penyakit.
- 8) Sarana dan prasarana lingkungan;
 - a) Memiliki taman bermain untuk anak, sarana rekreasi keluarga dengan konstruksi yang aman dari kecelakaan.
 - b) Memiliki sarana drainase yang tidak menjadi tempat perindukan vektor penyakit.
 - c) Memiliki sarana jalan lingkungan konstruksi trotoar tidak membahayakan, jembatan harus memiliki pagar pengaman, lampu penerangan jalan tidak menyilaukan mata.
 - d) Tersedia cukup air bersih sepanjang waktu dengan kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan.
 - e) Pengelolaan pembuangan sampah rumah tangga harus memenuhi syarat kesehatan.
 - f) Pengelolaan pembuangan tinja dan limbah RT harus memenuhi syarat kesehatan
 - g) Memiliki akses terhadap sarana pelayanan kesehatan, tempat kerja, tempat hiburan, tempat pendidikan, kesenian, dan lain-lain.
 - h) Pengaturan instalasi listrik harus menjamin keamanan penghuninya.

- i) Tempat pengelolaan makanan harus menjamin tidak terjadi kontaminasi makanan yang dapat menimbulkan keracunan

2. Agenda Global Perumahan dan Permukiman.

a. Kelayakan hunian bagi penduduk.

Permasalahan perumahan dan permukiman sesungguhnya tidak dapat dilepaskan dari berbagai perkembangan dimensi sosial, ekonomi dan lingkungan, baik ditingkat lokal, nasional, regional maupun global. Dalam rangka penanganan permukiman kumuh di perkotaan, khususnya sebagai dampak urbanisasi dari desa ke kota, telah dicanangkan pula Declaration on Cities Without Slums. Berdasarkan Plan Of Implementation dari World Summit Sustainable Development di Johannesburg awal September 2002, telah ditargetkan agar pada tahun 2015 sekitar 50% penduduk miskin di dunia tertuntaskan dari kemiskinannya, termasuk dapat terpenuhi kebutuhan akan perumahan yang layak. Untuk selanjutnya, visi yang ditetapkan hingga 2020 di dalam penyelenggaraan perumahan dan permukiman : “Setiap orang (KK) Indonesia mampu memenuhi kebutuhan rumah yang layak dan terjangkau pada lingkungan yang sehat, aman, harmonis dan berkelanjutan dalam upaya terbentuknya masyarakat yang memiliki jati diri, mandiri dan produktif”.

b. Permukiman ramah lingkungan (eco settlement).

Eco Settlement merupakan permukiman berkonsep hijau atau berkelanjutan dan langkah untuk merespons permasalahan lingkungan permukiman yang muncul di berbagai belahan dunia. Penurunan kualitas lingkungan, emisi karbondioksida secara berlebihan menimbulkan berbagai permasalahan kehidupan manusia. Kelangkaan air bersih, kontaminasi tanah, air, dan udara, pemanasan bumi dan perubahan iklim

global memaksa semua pihak memikirkan langkah-langkah penanggulangannya. Identifikasi kriteria eco-settlements dapat diperoleh dari karakteristik sustainable building, sustainable technologies, eco-town, dan eco-city yang telah dikembangkan di beberapa negara dan kota (e.g., Turkey, Leeds, dan London) Konsep Eco-settlement dalam Undang-Undang Perkim Kriteria eco-settlements menurut Puslitbangkim Kementrian Pekerjaan Umum meliputi empat aspek yaitu ekologi, sosial, ekonomi dan kelembagaan. Harmonisasi dari keempat aspek itu diharapkan dapat mewujudkan kelestarian lingkungan menuju keberlanjutan ekosistem yang didukung oleh sistem kelembagaan yang kapabel.

Penyehatan Makanan/Minuman

1. Pengertian.

Penyehatan makanan adalah upaya yang dilakukan untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala potensi bahaya yang dapat mengganggu kesehatan dengan pemantauan dari proses sebelum diproduksi, selama proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, penjualan dan sampai makanan dan minuman tersebut siap dikonsumsi oleh masyarakat. Prinsip pengendalian yang dilakukan yaitu empat faktor hygiene sanitasi makanan dan minuman yaitu : faktor bangunan/lokasi, peralatan yang digunakan selama proses pengolahan, petugas pengolah makanan dan bahan makanan dan minuman yang digunakan. Tujuan dilaksanakannya penyehatan makanan dan minuman pada prinsipnya adalah mengupayakan agar makanan dan minuman yang dikonsumsi tidak menimbulkan gangguan kesehatan kepada konsumen. Selain hal tersebut penyehatan makanan dan minuman juga bertujuan untuk :

- a. Memberikan jaminan bahwa makanan dan minuman yang dikonsumsi tidak menyebabkan

resiko gangguan kesehatan atau kejadian penyakit.

- b. Mencegah peredaran dan penjualan makanan yang dapat merugikan konsumen.
 - c. Meminimalisir kerusakan yang terjadi pada makanan dan minuman
 - d. Melaksanakan perilaku bersih dan sehat selama proses persiapan, pengolahan, penyajian dengan memperhatikan peralatan, kondisi ruangan yang digunakan dan lingkungannya.
 - e. Mewujudkan lingkungan kerja pada setiap tahap penyehatan makanan yang bersih, sehat, ergonomis, keselamatan kerja terjamin dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
2. Ruang lingkup penyehatan makanan dan minuman

Ruang lingkup penyehatan makanan dan minuman mencakup semua tahapan atau proses dari bahan makanan (persiapan, pengangkutan, penyimpanan), pengolahan bahan makanan (peralatan, personal hygiene petugas, tempat pengolahan dan lingkungannya), pengangkutan hasil pengolahan makanan, sampai dengan proses penyajian makanan. Pada setiap proses atau tahapan tersebut dilakukan pencegahan pencemaran pada bahan makanan dari faktor fisika (suhu yang tidak sesuai jenis bahan makanan), faktor biologi (bakteri, parasit, kapang, virus dan khamir) dan faktor kimia (logam berat, bahan tambahan makanan dan pestisida)

3. Peran makanan sebagai pembawa penyakit atau penularan penyakit.

- a. Peranan makanan dan minuman sebagai *agent*

Makanan dapat berperan sebagai agent penyakit karena secara alamiah memang mengandung komponen yang bersifat racun pada manusia.

b. Peranan makanan dan minuman sebagai *vehicle*

Peran ini terjadi karena makanan dan minuman mengandung bahan kimia berbahaya, mikroorganisme patogen serta bahan radioaktif. Hal ini dimungkinkan terjadi karena kontaminasi bahan/zat tersebut pada saat proses/tahapan (persiapan, pengolahan, pengangkutan dan penyajian) yang telah dilakukan.

c. Peranan makanan dan minuman sebagai media

Peranan ini terjadi karena makanan dan minuman dapat menjadi media atau tempat berkembangbiaknya mikroorganisme yang mencemari makanan dan minuman yang didukung oleh faktor suhu dan kecukupan waktu bagi beberapa jenis mikroorganisme seperti jenis bakteri untuk berkembangbiak secara cepat.

Pentingnya peran penyehatan makanan dan minuman dalam kehidupan masyarakat perlu diatur dalam regulasi keamanan makanan yang menjadi acuan bagi seluruh komponen masyarakat yang terlibat dalam produksi, distribusi dan konsumsi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan serta makin maju dan terbukanya dunia perdagangan domestik dan antarnegara akan membawa dampak pada semakin beragamnya jenis pangan yang beredar dalam masyarakat baik yang diproduksi di dalam negeri maupun yang berasal dari impor. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan telah dijelaskan bahwa perlunya keamanan pangan sebagai upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Daftar Pustaka

- Inoguchi, Takashi, Edward Newman, Glen Paoletto, 2003.
Kota dan Lingkungan Pendekatan Baru Masyarakat
Berwawasan Ekologi. Jakarta: LP3ES.
- Nurul Amaliyah, 2017, Penyehatan Makanan dan
Minuman, Yogyakarta, CV. Budi Utama
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14
Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Perumahan
Dan Kawasan Permukiman.
- Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang
Keamanan Pangan
- Tri Cahyono, SKM, MSi, 2017. Penyehatan Udara,
Yogyakarta, Penerbit Andi

Profil Penulis



Priyadi

Penulis lahir di Palembang pada 15 Nopember 1974, Ketertarikan penulis terhadap ilmu kesehatan lingkungan dimulai pada tahun 1994 ketika menuntut ilmu kesehatan lingkungan di Akademi Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Palembang. Hal tersebut membuat penulis semakin memahami peran penting kesehatan lingkungan dalam pembangunan bidang kesehatan. Penulis setelah menyelesaikan pendidikan S1 dan S2 memilih fokus pada dunia pendidikan. Pengalaman penulis dari Tahun 2000 sebagai sanitarian puskesmas, kepala puskesmas, kepala bidang promosi dan pelayanan kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan memberikan motivasi untuk terus berkontribusi pada bidang kesehatan lingkungan khususnya mendidik para mahasiswa sebagai generasi penerus bangsa dan pengkaderan sanitarian yang handal dan profesional pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi DIII Sanitasi Poltekkes Kemenkes Palembang. Penulis telah melakukan beberapa penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhubungan dengan pengembangan keilmuan kesehatan lingkungan sebagai seorang dosen. Penulis dengan penghargaan Satya Lencana Karya Satya atas 20 tahun pengabdianannya sebagai aparatur negara tetap berupaya agar keilmuan kesehatan lingkungan semakin berkembang dan diminati oleh para generasi muda dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Email Penulis: priyadikamidi9@gmail.com

UPAYA MONITORING DAN REKAYASA KESEHATAN LINGKUNGAN

Zairinayati, SKM., M.Kes
Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Muhammadiyah Palembang

Rekayasa Lingkungan

Revolusi Industri di Inggris yang terjadi pada abad ke-19 terus berganti hingga munculnya kesulitan-kesulitan baru di masyarakat Inggris sebagai akibat dari industrialisasi tersebut, seperti permasalahan kawasan kumuh, penumpukan sampah dan limbah manusia, serta masalah sosial dan kesehatan, terutama terjadi di kota-kota besar. Di Inggris, pandemi bencana kasus kolera melanda pada tahun 1832, hingga menewaskan banyak orang. Pada tahun 1854 John Snow melakukan penyelidikan epidemiologi wabah kolera di Broad Street di London, dan membuktikan bahwa penularan kolera di Inggris pada saat itu disebabkan oleh kontaminasi sumber air bersih yang dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung bakteri *vibrio cholerae*. Pengaruh lingkungan eksternal manusia berpotensi menimbulkan dampak pada masalah kesehatan, baik secara langsung maupun tidak langsung, mutlak dikembangkan melalui proses monitoring dan rekayasa kesehatan lingkungan. (Ashar Khairina, 2020)

Perbaikan sanitasi lingkungan merupakan usaha yang dapat dilakukan baik secara individu, kelompok masyarakat atau negara dalam pencegahan munculnya masalah kesehatan lingkungan hidup eksternal manusia. Hal ini dapat terlihat dari fasilitas pembuangan air limbah, pengolahan air bersih, tersedia toilet untuk masyarakat umum 1500-3000 sebelum masehi di Minoa dan Mesir hal ini terus berkembang di abad I hingga tujuh sebagai bentuk pencegahan terhadap terjadinya endemic penyakit dengan fokus pada aspek lingkungan, di tambah lagi dengan adanya kajian terhadap hubungan lingkungan dengan kejadian penyakit. Kemudian pada ke 17 terbit Undang-undang sanitary legislation dan mulai diberlakukannya hygiene militer, waktu terus berkembang dan pada tahun 2006 tepatnya 04 Desember PBB menetapkan tahun sanitasi internasional. (Sumantri, 2017)

Rekayasa lingkungan atau (*Environmental Engineering*) telah didefinisikan sebagai cabang bidang ilmu rekayasa (*Engineering*) yang memperhatikan atau memfokuskan pada masalah perlindungan lingkungan dari kemungkinan terjadinya kerusakan akibat aktivitas manusia, serta perlindungan pada populasi manusia dari kemungkinan terjadinya efek negatif membahayakan atau merugikan kesehatan manusia akibat pengaruh faktor lingkungan, dan dengan demikian rekayasa lingkungan akan selalu melibatkan diri dalam perbaikan-perbaikan kualitas lingkungan untuk tujuan kesehatan manusia dan makhluk hidup pada umumnya secara keseluruhan. Upaya yang dapat dilakukan terhadap lingkungan adalah:

1. Perbaikan Kualitas Lingkungan

Program pengelolaan lingkungan dibedakan menjadi dua yaitu aspek strategi dan aspek teknik. Aspek strategi lingkungan menekankan perancangan secara menyeluruh (*comprehensive plans*) yang biasanya mengarah pada berbagai macam masalah yang terjadi dalam satu areal tertentu, misalnya, program perbaikan kualitas danau Toba, program perbaikan kualitas sungai Brantas, program perbaikan kualitas udara di lingkungan industri, program pengumpulan dan pembuangan sampah kota Bandung dan seterusnya.

Bagian-bagian yang dikerjakan ahli rekayasa lingkungan sehubungan dengan implementasi dari strategi tersebut terutama mencakup desain, konstruksi, dan operasi suatu instalasi pengolahan air, udara, dan limbah padat (sampah). Contohnya ahli rekayasa lingkungan akan terlibat secara langsung dalam hal perencanaan proses tersier pemisahan phosphorous dari effluent suatu instalasi pengolahan air limbah, dalam hal perencanaan instalasi pemisahan senyawa hidrokarbon dalam sistem pengilangan gas, dalam hal desain instalasi pengolahan limbah padat atau sampah.

2. Memaksimalkan peran para Ahli Rekayasa Lingkungan

Ahli rekayasa lingkungan meniru prinsip-prinsip mekanisme proses natural dalam sistem rekayasa (*engineered system*) untuk mengendalikan lingkungan, misalnya dalam hal merancang konstruksi pipa stack guna mendispersikan dan mengencerkan polutan udara, dalam hal mendesain instalasi pengolahan air limbah, dalam hal merancang proses oksidasi presipitasi kimiawi untuk mengolah

besi dan mangan dalam penyediaan air minum, atau dalam hal perencanaan dan operasi sistem pembuangan sampah-sanitary landfill. Produk akhir dari proses pengolahan polutan untuk air, udara, atau limbah padat (sampah), harus kompatibel-tidak bertentangan dengan sumberdaya alam yang ada di lingkungan bersangkutan dan tidak boleh merusak daya assimilatif dari hidrosfir, atmosfir, atau litosfir.

Monitoring dan Rekayasa Kesehatan Lingkungan

Monitoring adalah meninjau atau memantau letak, jenis dan jumlah fasilitas kesehatan lingkungan yang ada kemudian disalin kembali atau digambarkan dalam bentuk peta sehingga mempermudah dalam menginspeksi fasilitas tersebut. Aktivitas monitoring dan rekayasa dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Usaha rekayasa pencemaran atmosfir yaitu pengendalian vektor penyakit dan pengelolaan pencemaran udara.
2. Usaha rekayasa pencemaran hidrosfir yaitu pengendalian vektor penyakit, penyediaan air bersih, sistem pengelolaan air limbah.
3. Usaha rekayasa pencemaran litosfir yaitu pengendalian vektor penyakit, pengendalian limbah padat domestic, pengolahan limbah B3.

Pengendalian Vektor Penyakit

Pengendalian nyamuk dan vektor serangga lain di seluruh wilayah, lingkungan dan berkelanjutan sangat penting untuk memecahkan masalah kesehatan global di negara berkembang tetapi juga untuk negara-negara industri yang telah memiliki program pengendalian vektor yang efisien. Penyebaran virus *West Nile* yang cepat di Amerika Serikat memberikan satu contoh bagaimana bahkan negara yang sangat maju pun bisa relatif tidak berdaya melawan penyebaran penyakit yang dibawa oleh nyamuk.

Kondisi ini menggambarkan bagaimana upaya lebih dari setengah abad dari seorang penyelidik tunggal, *Mir S. Mulla*, dan siswa serta kolaboratornya telah melakukan pengendalian serangga vektor yang berkelanjutan di wilayah dunia yang terbentang dari barat daya Amerika Serikat hingga Asia Tenggara. (Atkinson, 2010)

Penggunaan bahan kimia *organochlorin*, *organofosfat* dan *carbamate* dalam membunuh vektor sudah berlangsung hingga 30 tahun sejak ditemukannya golongan *organochlorine* pada tahun 1940. Hal ini memunculkan resistensi pada vektor dan gangguan sebagai dampak dari akumulasi bahan-bahan kimia di dalam lingkungan. Resistensi pada vektor, mengakibatkan munculnya masalah pada kesehatan masyarakat, salah satunya penyakit malaria yang sudah berhasil turun kasusnya, kini kembali menjadi masalah di Indonesia dan dibeberapa negara di Indonesia. Resistensi ini tidak hanya terjadi pada nyamuk, tetapi juga terjadi pada lalat, tikus dan parasite schistosoma.

Lebih dari 100 species vektor telah mengalami resistensi yang terus bertambah setiap tahun. Selain menimbulkan resistensi, harga insektisida juga terus meningkat misalnya malathion dan propoxur sebagai pengganti DDT. (Ririh Yudhastuti, 2011)

1. Tujuan Pengendalian Vektor

Pengendalian vektor ini bertujuan untuk mengurangi atau menekan populasi vektor sehingga tidak menyebabkan penularan penyakit serta mengendalikan terjadinya kontak antara vektor dan manusia hingga pada batas yang tidak membahayakan kesehatan.

Pengendalian vektor digolongkan menjadi:

- a. Pengendalian alami (*natural control*) termasuk dalam pengendalian buatan adalah topografi, ketinggian, iklim dan musuh alami (predator)
- b. Pengendalian buatan (*applied control*) contohnya adalah pemasangan kawat kasa, penggunaan kelambu untuk mencegah gigitan nyamuk.

Upaya pengendalian vektor sebaiknya dilakukan secara selektif dengan pertimbangan rasional, efektif, efisien, *sustainable*, *acceptable* dan *affordable* (REESA) untuk dapat melaksanakan pengendalian vektor, dibutuhkan pengetahuan lengkap tentang segala hal yang berkaitan dengan vektor dibutuhkan pengetahuan tentang vektor meliputi:

a. Siklus hidup vektor

Diketahuinya siklus hidup vektor, maka dapat dilakukan pengendalian sekaligus pemberantasannya sejak stadium awal.

b. Ekologi vektor

Ekologi vektor merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara vektor dengan sejenisnya, dengan makhluk lain yang tidak sejenis dan dengan alam sekitar termasuk lingkungan abiotik. Sistem yang terlibat dalam interaksi vektor adalah vektor – disease agent – host system.

c. Tempat istirahat (*resting places*)

Tempat istirahat bagi vektor bisa dalam rumah, kandang ternak, bawah jembatan, dalam gua dan lain-lain. Aspek pengetahuan tentang tempat istirahat vektor ini menjadi penting untuk menentukan dimana insektisida digunakan yang dapat memberikan efek residu penyemprotan selain itu juga diketahuinya sifat dari nyamuk dewasa dan analisa nyamuk.

d. Jangkauan terbang

Penyebaran vektor dilakukan dengan terbang, lari atau secara pasif dibawa oleh pejamu. Informasi jarak terbang ini dapat diketahui dengan memberi zat warna ke vektor kemudian dilepas dan ditangkap kembali pada berbagai jarak.

e. Siklus harian dan musim

Waktu mencari makan (*feeding time*) mempunyai pola harian yang dipengaruhi oleh waktu terbit dan tenggelam matahari, hal ini sama dengan waktu istirahat (*resting time*). Pola dalam siklus ini juga dipengaruhi oleh musim, terutama turunnya hujan, perubahan suhu dan kelembaban.

Mekanisme penularan vektor penyakit:

a. Transmisi langsung

Pemindahan penyakit infeksi secara langsung dan segera dari seorang penderita kepada orang lain melalui pintu infeksi sehingga terjadi infeksi pada orang tersebut. Hal ini bisa terjadi dengan kontak langsung seperti hubungan sex, atau dengan semburan ludah dalam jarak < 1m

b. Transmisi tidak langsung

Vehicle borne yaitu penularan penyakit melalui barang-barang seperti mainan anak-anak, sapu tangan, pakaian, alat-alat bedah, air, makanan, susu, produk-produk biologis. *Vetorborne* yaitu Arthropoda atau invertebrate lain yang memindahkan infectious agent kepada pejamu (host) baru baik secara mekanis maupun biologis. *Airborne* yaitu penyebaran *infectious agent* pada aerosol melalui saluran pernafasan. Penyakit menular disebabkan oleh peran air sebagai media yaitu sebagai penyebar mikroba patogen yang ada dalam air yaitu virus, bakteri, protozoa dan metazoan.

Pengelolaan Pencemaran Udara

Pencemaran udara ini dibagi dalam 2 kelompok yaitu *indoor pollution* yaitu pencemaran yang terjadi dalam ruangan seperti dalam rumah, sekolah, ruang perkantoran dan lain-lain. Kedua adalah *outdoor pollution* yaitu polusi yang terjadi di luar ruangan, seperti area

perkotaan, pusat perdagangan, tempat-tempat umum hingga area regional. (Mimatun Nasiha, 2018)

1. Faktor penyebab pencemaran udara

Gas dan asap merupakan komponen yang umumnya menjadi polutan penyebab pencemaran. Keberadaan gas dan asap ini dapat berasal dari proses pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna, dari aktivitas mesin di pabrik-pabrik, kendaraan bermotor dan pembangkit listrik. Sumber lain yang dapat membentuk gas dan asap ini adalah hasil oksidasi (reaksi dimana suatu zat mengikat oksigen) dari berbagai unsur penyusun bahan bakar yaitu, CO_2 (karbondioksida), CO (karbon monoksida), SO_x (belerang oksida) dan NO_x (nitrogen oksida), CFC (*chlorofluorocarbon*) yaitu senyawa yang digunakan sebagai cairan pendingin atau refrigerant. Dahulu, senyawa ini digunakan secara luas pada hair spray, pendingin pada AC dan lemari es. CFC ternyata bereaksi dengan lapisan ozon (O_3) sehingga merusak lapisan tersebut. Lapisan ozon melindungi kita dari paparan secara langsung sinar ultraviolet yang sangat berbahaya. Saat ini penggunaan CFC sudah dilarang dan para ilmuwan berupaya mengganti peran CFC dengan senyawa lain yang tidak berbahaya.

2. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara

- a. Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernafasan lainnya, rusaknya bangunan karena pelapukan, korosi pada logam
- b. Terganggunya pertumbuhan tanaman (karena konsentrasi SO_2 yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan daun tanaman berwarna kuning dan laju pertumbuhannya juga tidak normal/kerdil. Adanya peristiwa efek rumah kaca (*green house effect*) yang dapat menaikkan suhu udara secara global hingga mampu mencairkan es di kutub utara karena perubahan iklim. Selama musim panas tahun 2020, Laut Wandel di bagian timur dari Area Es Terakhir (*Last Ice Area*) di

Kutub Utara ini telah kehilangan 50 persen es lapisan atasnya.

3. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan pencemaran udara
 - a. Pada pencemaran akibat pembakaran kendaraan bermotor dan asap pabrik, maka upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah mengurangi pemakaian bahan bakar minyak, sebagai alternatifnya adalah kendaraan berenergi listrik. Upaya lain adalah pengontrolan dan pemeriksaan terhadap buangan asap kendaraan bermotor.
 - b. Memanfaatkan keberadaan tumbuhan yang mampu menyerap CO_2 di udara untuk fotosintesis. Adanya ruang terbuka hijau akan mengurangi kadar CO_2 dan sebaliknya akan melepaskan O_2 ke atmosfer.
 - c. Mengurangi penggunaan CFC, untuk diketahui bahwa proses menghilangkan kadar CFC di atmosfer ini membutuhkan waktu ratusan tahun lamanya. Pemerintah Indonesia berupaya menghapus penggunaan CFC secara bertahap melalui pengurangan impor barang dengan CFC. Tindakan tersebut terlihat dari penerbitan regulasi pelarangan impor barang-barang dengan CFC, yaitu Permendag Nomor : 3/M-Dag/Per/1/2012 tentang Larangan Penggunaan HCFC di Bidang Perindustrian dan Permendag Nomor : 55/M-Dag/Per/9/2014 tentang Impor Barang Berbasis Pendingin, dari hasil kalkulasi, diketahui bahwa penggantian penggunaan HCFC di Indonesia kepada non-HCFC berkontribusi kepada pengurangan emisi karbondioksida sekitar 1.550.000 CO_2 equivalent ton.

Penyediaan Air Bersih

1. Pengadaan air bersih di Perkotaan (Indasah, 2017)

Pada umumnya air minum untuk kepentingan umum diperoleh dari air permukaan yang telah terkontaminasi, oleh karena itu pengolahan air minum untuk kepentingan umum lebih kompleks.

2. Pengadaan Air Bersih di Pedesaan

Sumur merupakan sumber air bersih yang paling banyak digunakan oleh penduduk Indonesia untuk mendapatkan sumber air minum yang paling banyak digunakan oleh penduduk Indonesia. Air sumur yang memenuhi syarat harus selalu dijaga dengan memperhatikan aspek lokasi dan konstruksi.

a. Syarat lokasi

- 1) Mendapatkan izin dari pemilik lahan jika dipergunakan untuk umum
- 2) Ditempatkan pada lapisan tanah yang mengandung air yang berkesinambungan.
- 3) Lokasi sumur gali berjarak horizontal minimum 11 meter kearah hulu dari aliran tanah dari sumber pengotoran seperti resapan dari tangki septick, lubang galian untuk sampah dan lain-lain. Lokasi sumur gali terhadap perumahan bila dilayani secara komunal maksimum berjarak 50 meter.
- 4) Air yang ditampung dalam sumur berasal dari akuifer, sumur tidak boleh kemasukan air banjir

b. Syarat konstruksi

- 1) Dinding sumur bagian atas sebagai sebagai pelindung keselamatan bagi pemakai dan mencegah pencemaran, tinggi 80 cm dan tebal 1 bata.
- 2) Dinding sumur bagian bawah mencegah pencemaran dari muka tanah dan melindungi

agar tidak terkikis atau longsor dibuat minimal 300 cm dari permukaan tanah, kedap air dan ketebalan dinding minimal $\frac{1}{2}$ bata.

- 3) Lantai sumur untuk menahan dan mencegah pencemaran air buangan ke dalam sumur sebagai tempat bekerja dengan permukaan tidak licin, kemiringan 1-5% ke arah saluran pembuangan.
- 4) Saluran pembuangan untuk menyalurkan air buangan ke sarana pengolahan air buangan dan mencegah tempat biakan bibit penyakit dan dibuat kedap air, licin, kemiringan 2% ke arah sarana pengolahan air bersih.
- 5) Kerikil atau pecahan bata untuk menahan endapan lumpur agar tidak keruh seaktu diambil.

Sistem Pengelolaan Air Limbah

Air limbah merupakan sisa air yang dibuang yang berasal dari buangan rumah tangga, perkantoran, industri yang mengandung bahan-bahan/zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Air limbah juga didefinisikan sebagai campuran cairan dan sampah yang berasal dari aktivitas pemukiman, perdagangan, perkantoran dan industri yang bercampur dengan air permukaan dan air hujan.

1. Jenis-jenis pengolahan air limbah

a. Septick Tank

Hal-hal yang harus diperhatikan adalah jarak minimal dari sumber air bersih minimal 10 m, kemiringan lantai septick tank ke arah ruang lumpur, diperuntukkan untuk pembuangan kotoran rumah tangga dengan jumlah air antara 70-90% dari volume penggunaan air bersih, waktu tinggal minimal 24 jam, mampu menampung lumpur yang dihasilkan setiap orang-rata-rata 30-

40 liter/orang/tahun dan waktu pengambilan lumpur 2-4 tahun, pipa saluran air masuk ke dalam tanki harus lebih tinggi kurang lebih 2,5 dari pipa keluar, dilengkapi dengan lubang pemeriksaan dan lubang penghawaan untuk pembuangan gas hasil penguraian.

2. Pengolahan Limbah Cair

Pengolahan limbah cair bertujuan untuk mengurangi parameter pencemar seperti BOD (*Biological Oxygen Demand*), SS (*suspended solids*) dan organisme patogen. Selain itu pengolahan limbah cair dibutuhkan untuk menghilangkan kandungan nutrient, bahan kimia beracun, senyawa yang tidak dapat diuraikan secara biologis (*non biodegradable*) dan padatan terlarut. (APTKLI, 2020)

Proses pengolahan limbah cair secara umum dapat dikelompokkan menjadi:

a. Pengolahan pendahuluan

Tahap ini bertujuan untuk memisahkan padatan kasar, mengurangi ukuran padatan, memisahkan minyak atau lemak dan proses menyetarakan fluktuasi aliran limbah pada bak penampung. Komponen yang ada pada tahap ini adalah saringan (*bac screen*), pencacah (*comminutor*), bak penangkap pasir (*grit chamber*), penangkap lemak dan minyak (*skimmer and grease trap*)

b. Pengolahan tahap pertama

Pengolahan tahap pertama bertujuan untuk mengurangi kandungan padatan tersuspensi melalui proses pengendapan (*sedimentation*). Pada proses ini partikel padat dibiarkan mengendap ke dasar tangki.

Bahan kimia biasanya ditambahkan untuk netralisasi dan meningkatkan kemampuan pengurangan padatan tersuspensi. Parameter BOD dapat berkurang 35% dan 60% untuk SS

sehingga dapat membantu pengolahan pada tahap berikutnya.

c. Pengolahan tahap kedua

Pada tahap ini digunakan mekanisme oksidasi biologis. Hal ini dipilih karena pertimbangan kuantitas limbah cair yang masuk unit pengolahan, kemampuan penguraian zat organik yang ada pada limbah tersebut. Sehingga pada tahap ini BOD dapat turun hingga 95% tergantung pada unit pengolahnya. Unit yang biasa digunakan adalah saringan tetes (trickling filter), unit lumpur aktif dan kolam stabilisasi.

d. Pengolahan tahap ketiga

Tahap ini diperlukan pada beberapa jenis pengolahan (tergantung jenis effluent) untuk menghilangkan kontaminan tertentu dan untuk pemanfaatan kembali. Pengolahan pada tahap ini lebih difungsikan untuk meningkatkan kualitas limbah cair dari pengolahan tahap kedua agar dapat dibuang ke badan air penerima dan penggunaan kembali effluent tersebut. Pada tahap ketiga ini difokuskan untuk menurunkan atau menghilangkan senyawa fosfor dengan bahan kimia sebagai koagulan, menghilangkan ammonia menggunakan udara atau nitrifikasi-denitrifikasi dengan memanfaatkan reaktor biologis, menghilangkan sisa bahan organik dan senyawa penebab warna melalui proses adsorpsi menggunakan karbon aktif, menghilangkan padatan terlarut melalui proses pertukaran ion, osmosis balik maupun elektrodialisis.

Daftar Pustaka

- APTKLI (2020) *Kesehatan Lingkungan Teori dan Aplikasi*. Edited by P. Catur Puspawati, Kuart Prabowo. Jakarta.
- Ashar Khairina, Y. (2020) *Bahan Ajar Dasar Kesehatan Lingkungan*
- Atkinson, P. W. (2010) *Vektor biology, ecology and control, Vektor Biology, Ecology and Control*. doi: 10.1007/978-90-481-2458-9.
- Indasah (2017) *Kesehatan Lingkungan (Sanitasi, Kesehatan Lingkungan dan K3)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mimatun Nasuha (2018). *Buku Ajar Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ririh Yudhastuti (2011) *Pengendalian Vektor dan Rodent*. Pustaka Melati.
- Sumantri, A. (2017) *Kesehatan Lingkungan*, in. Depok, Kencana.

Profil Penulis



Zairinayati

Putri Pertama dari pasangan Mursal dan Huzaimah, AMd kelahiran OKU Timur Sumatera Selatan pada tanggal 24 April 1981 adalah seorang dosen tetap di Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi (IKesT) Muhammadiyah Palembang Fakultas Sains dan Teknologi program Studi Diploma III Kesehatan Lingkungan menyelesaikan Pendidikan formalnya sebagai seorang Ahli Madya Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Palembang (2002), S1 Kesehatan Masyarakat Bina Husada Palembang (2009), Program S2 Magister Kesehatan dari Universitas Diponegoro Semarang (2012).

Sebagai alumni penulis bergabung dan memulai karirnya pada tahun 2005 sebagai staf Pendidikan Akademi Kesehatan Lingkungan Muhammadiyah Palembang, pada tahun 2006 mulai belajar menjadi tenaga pengajar. Penulis mulai ditugaskan sebagai sekretaris program studi (2007), kemudian naik sebagai Ketua Program Studi (2011-2019) penulis dengan pangkat Lektor ini kemudian diangkat sebagai Kepala Bagian Administrasi Akademik (BAAK) tahun 2020, dan kini penulis sedang menduduki sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang. Selain menjadi dosen, penulis juga aktif dalam melakukan penelitian dan pernah dua kali mendapatkan hibah penelitian dari Kemristekdikti, aktif melakukan publikasi hasil penelitian, dan pengabdian masyarakat. Aktivitas lainnya adalah sebagai pengurus organisasi profesi HAKLI provinsi Sumatera Selatan (2016-2021) dan aktif dalam kegiatan Asosiasi Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi Indonesia (AIPTSI).

Email: zairinayati@yahoo.co.id

TOKSIKOLOGI LINGKUNGAN

Musfirah, S.Si., M.Kes.

Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Latar Belakang

Toksikologi merupakan salah satu ilmu yang sudah ada dan berkembang sejak zaman romawi kuno dan seiring dengan perkembangan revolusi industri yang terjadi. Ilmu ini pada dasarnya berasal dari ilmu eksakta atau sains yang berkembang menjadi kombinasi ilmu biologi dan ilmu kimia sebagai acuan dalam menjabarkan fenomena dan konsep aksi dan keberadaan zat toksik yang diterapkan dalam menangani permasalahan lingkungan yang ada di sekitar kita. Pada umumnya toksikologi lingkungan fokus pada studi tentang dampak dari agent atau polutan berbahaya terhadap lingkungan hidup sehingga menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem yang ada.

Berbagai aktivitas antropogenik manusia seperti pertanian, pertambangan, industri, transportasi, maritim berpotensi menghasilkan zat beracun dan berbahaya dan akan mencemari lingkungan sehingga kualitas lingkungan akan menurun dan akan berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dalam suatu wilayah tertentu. Berbagai kebijakan pemerintah untuk upaya penanganan masalah lingkungan telah dirilis oleh berbagai negara di dunia sehingga menjadi perhatian utama dunia terhadap toksikologi lingkungan seiring dengan semakin meningkatnya aktivitas manusia yang

menghasilkan limbah atau zat beracun. Dengan demikian, aspek toksikologi lingkungan menjadi hal yang sangat kompleks untuk dibahas lebih lanjut.

Sejarah dan Perkembangan Toksikologi

Pada awal 500 SM, sebuah undang-undang disahkan untuk mengurangi dampak lingkungan dan kesehatan bagi masyarakat seperti yang dilakukan di Athena yang mewajibkan pembuangan sampah di lokasi tertentu jauh dari pemukiman perkotaan, Romawi kuno memiliki undang-undang yang melarang pembuangan sampah ke sungai Tiber, dan pada abad ke-17, Undang-undang di Swedia melarang keras pembukaan lahan baru dengan cara pembakaran dan penebangan pohon secara massif. Undang-undang yang melindungi pekerja dari penyakit akibat kerja pertama kali dikeluarkan sejak ada hasil investigasi seorang dokter London, *Percival Pott* pada tahun 1775 bahwa adanya paparan zat beracun akibat pekerjaan dapat menimbulkan bahaya kesehatan bagi pekerja. Sumber polutan dari cerobong asap industri dapat meningkatkan angka morbiditas kanker skrotum yang luar biasa tinggi (Arrandale, 1986). Aksi kepedulian lingkungan ini bersifat sporadis sehingga setelah Perang Dunia II kepedulian terhadap lingkungan dan dampak pembangunan industri terhadap kesehatan manusia menjadi meluas (Zakrzewski, 2002).

Perkembangan industri pada akhir abad ke-18 sampai abad ke-20 telah mengubah perspektif masyarakat *Western* yang awalnya konsen pada sektor pertanian lalu beralih ke sektor industri. Pertama kalinya dalam sejarah manusia bahwa kasus kelaparan di dunia barat dapat diatasi saat masuk pada era revolusi industri tersebut (Zakrzewski, 2002). Pada awal tahun 1899, *T. C. Chamberlin* melaporkan bahwa karbon dioksida di atmosfer meningkat akibat adanya pembakaran batu bara, dan pada tahun 1903, *S. A. Arrhenius* melakukan pengamatan yang sama dan melaporkan bahwa meningkatnya kadar karbon dioksida di atmosfer berpotensi berdampak pada iklim bumi (Revelle & Suess, 1957).

Kemajuan toksikologi terjadi sebelum dan sesudah abad ke-16. *Paracelsus* adalah seorang ilmuwan terkenal dengan nama lengkap yaitu *Philippus Aureolus Theophrastus Bombast von Hohenheim* (1493-1541) yang pertama kali menjelaskan tentang konsep dasar teoritik tentang toksikologi. Postulat *Paracelsus* menguraikan bahwa : “Semua zat adalah racun dan tidak ada zat yang tidak beracun, hanya dosis yang menentukan statusnya menjadi tidak beracun”. Pernyataan ini menjadi acuan dalam penemuan konsep hubungan asosiatif antara dosis reseptor dan indeks terapi yang dikembangkan sesuai perkembangan zaman (Ling, 2000). Selain itu, tercatat dalam sejarah perkembangan ilmu toksikologi yaitu *Matthieu Joseph Bonaventura Orfila* (1787—1853) dikenal sebagai bapak toksikologi modern berkebangsaan Spanyol yang mengawali karirnya sebagai ilmuwan bidang matematika, kimia, dan kedokteran di Paris. Selanjutnya M.J.P. Orfila telah berhasil sebagai ilmuwan pertama yang menjelaskan pentingnya analisa zat kimia untuk membuktikan bahwa gejala penyakit tertentu dapat disebabkan oleh keberadaan zat kimia tertentu di dalam tubuh manusia (Lu, 1995).

Permasalahan kesehatan masyarakat yang diakibatkan oleh pencemaran lingkungan berkaitan dengan perkembangan diagnostik dan surveilans yang melibatkan kepakaran dan konsep ilmu toksikologi. Kasus kematian penduduk di London pada tahun 1952 akibat penyakit jantung dan paru-paru. Faktor risiko kematian tersebut yaitu adanya kontaminasi udara oleh belerang dioksida dan partikel tersuspensi yang berasal dari limbah pabrik di Inggris. Di Asia, kasus penyakit Minamata di Jepang pada tahun 1950-an diakibatkan oleh limbah industri yang mengandung metil merkuri dibuang langsung ke teluk Minamata tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga berdampak pada kelimpahan ikan menjadi menurun sudah terkontaminasi berat oleh metil merkuri. Penduduk sekitar teluk Minamata mengalami keracunan akibat konsumsi ikan yang sudah terkontaminasi oleh metil merkuri. Metil merkuri melakukan biomagnifikasi atau akumulasi dalam tubuh manusia jika terpapar secara terus menerus. Metil merkuri merupakan salah

satu senyawa toksik yang menyebabkan kerusakan sistem saraf pusat seperti kebutaan, kelumpuhan dan lain sebagainya, bahkan kematian (Yulianto & Amaloyah, 2017). Dosis suatu zat kimia yang dapat mematikan suatu organisme dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis agen atau zat kimia, jenis organisme hidup, umur, jenis kelamin dan lain sebagainya (Sembel, 2015).

Kasus keracunan yang masif telah mendorong program pengujian intensif sehingga mampu mengidentifikasi berbagai sifat dan sasaran efek toksik. Hal ini menyebabkan penelitian relevan yang melibatkan hewan uji coba dengan menggunakan berbagai indikator toksisitas zat kimia, adanya persyaratan yang ketat sebelum suatu bahan kimia masuk dalam sistem produksi dan dipasarkan ke masyarakat serta adanya monitoring dan evaluasi yang komprehensif terhadap efek toksik bahan kimia yang telah beredar dan digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari (Yulianto & Amaloyah, 2017).

Oleh karena itu, bentuk pencegahan yang dapat dilakukan sebelum munculnya dampak kesehatan yang signifikan akibat peran zat kimia berbahaya tertentu yaitu adanya peran aktif tenaga profesional ahli toksikologi modern dalam mengidentifikasi berbagai sumber potensi paparan dan dampaknya terhadap kesehatan secara dini dan berkelanjutan. Hal ini dapat menjadi rekomendasi penting terhadap kebijakan pemerintah dalam melindungi kesehatan masyarakat baik sebagai pekerja maupun masyarakat berisiko terpajan sehingga ada tanggungjawab besar untuk melaksanakan peran surveilans medik yang tepat sesuai target populasi berisiko.

Prinsip Dasar Toksikologi Lingkungan

1. Terminologi Istilah

Istilah racun "*toxic*" berasal dari bahasa Yunani dengan asal kata "*tox*" berarti "panah" yang digunakan sebagai senjata dalam peperangan saat itu dan pada anak panahnya selalu dilapisi dengan racun. Pada buku "*Papyrus Ebers* (1552 SM)" yang

menguraikan informasi lengkap cara pengobatan dan obat yang umum digunakan oleh orang Mesir kuno. Selain itu, pada buku tersebut memuat formula ramuan untuk racun, seperti antimon (Sb), tembaga (Cu), timbal (Pb), opium, terpineol, dan sebagainya (Ariens, 1985). Toksikologi lingkungan menurut Loomis (1978) yaitu ilmu yang mempelajari tentang berbagai racun yang berkaitan dengan aspek lingkungan, seperti pencemaran lingkungan, kesehatan lingkungan kerja, dan dampak negatif senyawa kimia pada lingkungan.

Toksikologi lingkungan didefinisikan sebagai studi tentang nasib dan efek bahan kimia di lingkungan sehingga fokus studi yaitu bahan kimia lingkungan yang berasal dari antropogenik. Toksikologi lingkungan dapat dibagi menjadi dua subkategori: toksikologi kesehatan lingkungan dan ekotoksikologi. Toksikologi kesehatan lingkungan adalah studi tentang dampak negatif bahan kimia lingkungan terhadap kesehatan manusia, sedangkan ekotoksikologi merupakan studi tentang efek polutan lingkungan pada ekosistem. Penilaian efek racun bahan kimia terhadap manusia melibatkan hewan uji coba standar seperti tikus serta evaluasi epidemiologi dari populasi manusia yang terpapar yaitu pekerja maupun masyarakat umum. Penilaian yang komprehensif dari efek merugikan zat kimia di lingkungan membutuhkan kolaborasi dari berbagai disiplin ilmu. Tujuan akhir dari penilaian ini adalah menjelaskan efek buruk bahan kimia yang ada di lingkungan (penilaian bahaya retrospektif) dan memprediksi efek samping bahan kimia sebelum dibuang ke lingkungan (penilaian bahaya prospektif) (Leblanc, 2004).

Pencemaran lingkungan yang terjadi menyebabkan potensi keberadaan toksik pada lingkungan hidup. Toksik dapat memberikan dampak negatif bagi populasi makhluk hidup dalam bentuk penyakit dan bahkan lebih fatal akan menyebabkan kematian. Ada

beberapa istilah penting yang umum ditemukan dalam kajian toksikologi lingkungan ini, yaitu :

a. Toksin/toksik (racun):

- 1) Zat dengan dosis rendah mampu mengakibatkan kerusakan pada jaringan organisme hidup (Sax, 1957).
- 2) Zat dengan dosis yang cukup dan konsisten masuk ke tubuh akan mengakibatkan fungsi tubuh menjadi abnormal (Soemirat & Ariesyadi, 2021).
- 3) Toksik atau racun adalah zat apabila berada dalam tubuh organisme dapat mengakibatkan fungsi biologis tubuh akan terganggu dan mampu menyebabkan kematian (Dewanta & Danhas, 2021)
- 4) Penulis menyimpulkan bahwa toksik merupakan zat beracun yang masuk ke dalam tubuh makhluk hidup dan akan mengganggu metabolisme tubuh sehingga menyebabkan manifestasi klinis baik secara akut maupun kronik sesuai dosis paparan yang diterima oleh *host* atau organisme makhluk hidup tersebut.

b. Intoksikasi (keracunan): Perubahan fisiologi, morfologi, pertumbuhan dan perkembangan tubuh yang mengakibatkan penurunan fungsi organ dalam proteksi berbagai racun yang masuk ke dalam tubuh sehingga meningkatkan kerentanan makhluk hidup terhadap toksikan yang bersumber dari lingkungan (Duffus, 1980).

c. Toksisitas: tingkat merusaknya suatu zat jika dipaparkan terhadap organisme (Environmental Health National Library of Medicine, 2020).

2. Prinsip Toksikologi Lingkungan

Ada 3 (tiga) hal yang menjadi prinsip utama dalam toksikologi lingkungan yaitu interaksi manusia dengan lingkungan, pertumbuhan dan aktivitas populasi manusia, dan perubahan rona lingkungan. Perkembangan ilmu toksikologi lingkungan dapat dijabarkan pada 3 (tiga) hal utama sebagai berikut (Dewata dan Danhas, 2021) :

a. Interaksi manusia dengan lingkungan

Manusia sangat tergantung pada kondisi lingkungan sehingga terjadi interaksi antara manusia dengan lingkungan yang ada. Semua limbah dari aktivitas manusia senantiasa akan kembali ke lingkungan pula. Lingkungan akan rentan dan merespon segala bentuk aksi manusia tersebut sehingga hubungan yang terjadi disebut sebagai interaksi. Konsep aksi dan reaksi telah dijelaskan dalam hukum fisika bahwa jika ada aksi maka akan terbentuk reaksi yang akan terjadi secara kontinyu. Manusia memberikan dan menerima berbagai aksi dari lingkungan sebagai bentuk reaksi terhadap perilaku manusia terhadap lingkungan. Oleh karena itu, jika aktivitas manusia yang meningkat sehingga menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan dan kemampuan *self purification* lingkungan yang rendah terhadap polutan yang ada maka kondisi lingkungan tersebut akan berpotensi memberikan aksi atau dampak negatif bagi kesehatan tubuh manusia. Adanya degradasi lingkungan menjadi cerminan bahwa daya dukung dan daya tampung lingkungan tidak seimbang atau optimal bagi kelangsungan hidup, kesejahteraan dan kesehatan masyarakat.

b. Pertumbuhan dan aktivitas populasi

Populasi manusia akan meningkat secara terus menerus seiring dengan perkembangan zaman dan sangat kontras dengan rendahnya kemampuan lingkungan untuk melakukan *self-*

purification. Aktivitas manusia yang meningkat akan meningkatkan pula laju pencemaran lingkungan sebab volume limbah yang masuk ke lingkungan dalam waktu bersamaan dengan jumlah sangat besar. Pada dasarnya aktivitas manusia ditujukan untuk meningkatkan meningkatkan taraf hidup sehingga berbagai inovasi dilakukan agar memudahkan dalam melakukan pekerjaan sehari-hari dan waktu yang digunakan efektif dan efisien. Manusia mempunyai akal pikiran dan kemampuan spektakuler dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya.

c. Perubahan Rona Lingkungan

Perubahan rona lingkungan merupakan suatu akibat dari faktor interaksi antara pertumbuhan populasi manusia dengan peningkatan aktivitas manusia pada berbagai sektor formal dan informal. Kondisi lingkungan pada awalnya merupakan lingkungan yang masih alamiah dan terjadi keseimbangan ekosistem berbagai kehidupan makhluk hidup atau organisme. Seiring dengan meningkatnya populasi manusia dan otomatis aktivitas manusia akan meningkat, maka lingkungan yang alamiah secara perlahan diubah oleh manusia dengan alasan untuk memanfaatkan sumber daya alam yang ada demi kesejahteraan manusia tanpa adanya perhatian lebih terhadap proyeksi dampak yang akan ditimbulkan di masa yang akan datang. Secara sederhana dapat diuraikan tentang contoh perubahan rona lingkungan pada kawasan pemukiman baru. Kawasan hutan yang masih alamiah dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman sebagai kebutuhan dasar manusia. Pencegahan dampak lingkungan yang signifikan dapat dilakukan dengan melakukan kajian secara komprehensif dengan menggunakan metodologi penilaian dalam AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan) sehingga dapat

meminimalisir dampak bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat di masa depan.

Toksikologi Lingkungan dalam Perspektif Kesehatan Masyarakat

1. Kajian Toksikologi Lingkungan

Pakar toksikologi lingkungan telah memahami konsep dasar tentang efek bahan kimia di lingkungan dan karakteristik bahan kimia yang berperan atas bahaya yang ditimbulkannya. Banyak informasi yang diperoleh karena analisis retrospektif dari cemaran kimia ke lingkungan. Analisis tersebut memberikan acuan standar bahan kimia berbahaya yang dapat dilepaskan ke lingkungan untuk kebutuhan regulasi tentang standar baku mutu bahan kimia di lingkungan. Kemajuan dalam informasi tentang mekanisme toksikan dan efek bahan kimia di lingkungan sangat kontras dengan kelangkaan informasi seperti (1) kerentanan unik spesies kunci terhadap toksisitas berbagai kelas bahan kimia, (2) interaksi kontaminan kimia dengan komponen abiotik lingkungan yang mengarah pada peningkatan toksisitas, (3) konsekuensi toksikologis dari paparan campuran kimia yang kompleks, dan (4) konsekuensi dari efek racun pada individu sehubungan dengan kelangsungan ekosistem. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengembangkan biomarker molekuler dan seluler dari paparan dan efek racun yang dapat digunakan untuk memprediksi dampak negatif bagi ekosistem sebelum efek tersebut dimanifestasikan pada tingkat level tropik biologis yang lebih tinggi. Peranan pakar toksikologi lingkungan sangat dibutuhkan secara prospektif yang bertujuan untuk mengurangi risiko kontaminan kimia di lingkungan sebelum masalah timbul, dan diharapkan dampak buruk kesehatan masyarakat dapat dikurangi dengan adanya penilaian risiko kontaminan lingkungan tersebut (Leblanc, 2004).

2. Peranan Kajian Toksikologi Lingkungan dalam Aspek Kesehatan Masyarakat

Kajian toksikologi lingkungan pada aspek kesehatan masyarakat umumnya menggunakan basis penilaian risiko *Human Health Risk Assessment*. Tujuan penilaian risiko tersebut yaitu untuk memperkirakan tingkat keparahan risiko kesehatan manusia dan lingkungan yang mungkin timbul akibat paparan bahan kimia yang ada di lingkungan. Prosedur penilaian risiko *Environmental Protection Agency* (EPA), baik yang terkait dengan kesehatan manusia atau lingkungan, melibatkan empat langkah yaitu :

- a. penilaian bahaya (*hazard assessment*)
- b. penilaian dosis-respon (*dose-response assessment*)
- c. penilaian paparan (*exposure assessment*)
- d. karakterisasi risiko (*risk characterization*)

Saat ini EPA, mengakui bahwa proses konvensional risiko penilaian sedang direvisi sehingga terjadi penyesuaian informasi ilmiah baru. Dengan demikian, fokus kajian yaitu pada hubungan struktur-aktivitas, toksisitas terhadap gen, dan cara kerja. Revisi lingkup kajian meliputi penambahan ringkasan naratif dari karakterisasi bahaya (Hanson, 1994). Beberapa peneliti merekomendasikan penggunaan biomarker, seperti misalnya pembentukan *DNA adduct* sebagai cara yang lebih baik untuk menilai risiko kanker (Golstein, 1996).

Selain itu Hanson (1994) telah merekomendasikan tentang klasifikasi baru dari zat berbahaya sehubungan dengan efek karsinogeniknya sebagai berikut :

- a. Kategori I : risiko karsinogenik pada manusia dalam kondisi apapun.
- b. Kategori II : risiko karsinogenik pada manusia, tetapi hanya di bawah batas standar.

- c. Kategori III : karsinogenik pada hewan namun tidak berpotensi menimbulkan bahaya karsinogenik bagi manusia.
- d. Kategori IV : masih minim informasi tentang karsinogenisitas yang dapat dibuktikan atau tidak tersedia bukti sama sekali.

Kajian toksikologi lingkungan sudah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti di dunia dengan menggunakan paradigma penilaian risiko seperti yang diilustrasikan pada Gambar 21.1 berikut.

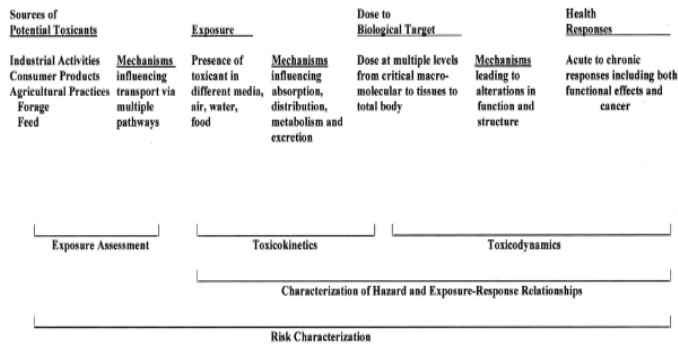


Gambar 21.1. Paradigma Risiko dalam *Action Research* yang digunakan oleh peneliti di dunia untuk menjabarkan publikasi bidang toksikologi lingkungan (Sumber : McClellan, 2020)

Komunikasi risiko yang efektif dan bisa digunakan untuk rekomendasi dalam kebijakan pemerintah dalam meningkatkan status kesehatan masyarakat dari suatu wilayah menurut McClellan (2020) mencakup 2 (dua) hal yaitu identifikasi berbagai kebutuhan penelitian (*Identification of Research Needs*) dan upaya nyata (*Action*).

Tanpa adanya kajian yang komprehensif dari tahap *risk research* seperti mekanisme masuknya toksikan di lingkungan, sumber toksikan, jalur paparan, dosis-respon dengan *risk assessment*, maka rumusan manajemen risiko pada tahap *action* tidak bisa dilakukan sehingga dapat mempengaruhi keputusan pemerintah yang akan diambil dalam menangani

masalah kesehatan masyarakat. Tahap penting dalam karakterisasi risiko (*risk caraterization*) sebagai outcome dari identifikasi kebutuhan penelitian dapat diilustrasikan secara singkat pada Gambar 2. Tahap tersebut menjadi acuan dalam melakukan surveilens kesehatan masyarakat yang diakibatkan oleh faktor lingkungan yang bersumber dari toksikan/polutan berbahaya di lingkungan.



Gambar 21.2. Paradigma karakterisasi risiko sebagai konsep dasar penelitian bidang toksikologi lingkungan (Sumber : McClellan, 2019).

Adanya karakterisasi risiko yang dilakukan secara dini mampu memberikan informasi terkait proyeksi dampak kesehatan yang akan diterima oleh populasi berisiko pada masa yang akan datang baik itu akut maupun kronik. Aksi yang dapat dilakukan saat ini jika mengacu dari informasi karakterisasi risiko yang ada, maka perlu adanya kebijakan khusus untuk menangani masalah sumber polutan yang berpotensi toksik bagi tubuh manusia seperti pada aktivitas industri, pertanian, peternakan, makanan atau semua produk yang dikomersialisasikan pada masyarakat. Regulasi ketat dalam pengawasan dan evaluasi terhadap pelaku industri terkait pemanfaatan bahan kimia berbahaya pada proses produksi dan pihak manajemen diwajibkan untuk melakukan pengelolaan limbah sebelum dibuang ke lingkungan sehingga dapat meminimalisir dampak kesehatan lingkungan yang dihasilkan akibat aktivitas manusia di semua sektor industri.

Daftar Pustaka

- Arrandale, T. (1986). *In Earth's Threatened Resources*, Gimlin, H., Ed., Washington DC : Congressional Quarterly.
- Ariens, E.J., Mutschler, E., Simonis, A.M., (1985). *Toksikologi Umum : Pengantar*, Wattimena, Y.R.(terj.), Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Dewata, I. & Danhas, Y.H., (2021). *Toksikologi Lingkungan (Konsep & Aplikatif)*, Ed. 1, Cet. 1. Depok : Rajawali Pers.
- Duffus, J.H. (1980). *Environmental Toxicology: Resource and Environmental Science Series*. New York: Edward Arnold.
- Environmental Health National Library of Medicine. (2020). *TOXMAP*. United States of America.
- Golstein, B. D., (1996). *Drug Metabolism Reviews*, 28(1&2).
- Hanson, D. J. (1994). *Chem. Eng. News* September 26, 1994, 21.
- Leblanc. G.A. (2004). *Chapter 26 : Basics of Environmental Toxicology dalam A Textbook of Modern Toxicology, Third Edition*, edited by Ernest Hodgson . New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Ling, L.J., (2000). *Toxicology Secrets*, Philadelphia : Hanley & Belfus Inc.
- Loomis, T.A., (1978). *Toksikologi Dasar*. Donatus, A.(terj.) Semarang : IKIP Semarang Press.
- Lu, F.C. (1995), *Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran, Dan Penilaian Resiko*. Jakarta : UI- Press.
- McClellan, R. O. (2019). *Chapter 42: Biomarkers of Exposure and Responses to Ionizing Radiation*. In: Gupta RC, Editor. *Biomarkers in Toxicology*. 2nd Ed. San Diego (CA): Academic Press.

- McClellan, R.O., (2020) Critical Reviews in Toxicology: Celebrating 50 Years of Publishing Scientific Advances in Toxicology and Risk Analysis, *Critical Reviews in Toxicology*, 50 (10), 827-835.
- Revelle, R. & Suess, H.E. (1957) Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ during the Past Decades. *Tellus*. 9 (1), 18-27.
- Sax, N. I., et al. (1957). *Dangerous Properties of Industrial Materials*. New York: Reinhold Publishing.
- Sembel, D.T. (2015). *Toksikologi Lingkungan: Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari Hari*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Soemirat, J., & H. D. Ariesyadi. (2021). Toksikologi Lingkungan. Cetakan ke-6. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Yulianto & Amaloyah, N., (2017). *Bahan ajar kesehatan Lingkungan : Toksikologi Lingkungan, Pusat Pendidikan SDM Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Zakrzewski, S.F., (2002). *Environmental Toxicology Third Edition*. New York : Oxford University Press; pp 3-16.

Profil Penulis



Musfirah

Penulis lahir di Sinjai, 5 Desember 1987, memiliki rekam jejak pendidikan diantaranya S1 Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin tahun 2009; S2 Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana FKM Universitas Hasanuddin tahun 2014.

Berbagai kegiatan pelatihan yang pernah diikuti diantaranya : *3 Days Intensive Training Course for Environmental Health and Disaster Management : Disaster Risk Reduction* EHSA-UNISDR-Griffith University-UNISDR-Udayana University, Bali tahun 2016; dan *Standard precautions:Environmental cleaning & disinfection* yang diselenggarakan oleh WHO : *Health Emergencies Programme* tahun 2021. Penulis aktif dalam pelaksanaan tridarma perguruan tinggi sejak berkiprah menjadi Dosen Tetap di Prodi Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta mulai Agustus Tahun 2015 sampai sekarang. Publikasi karya ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional serta memenangkan hibah RistekDikti skema Penelitian Dosen Pemula tahun 2017 dan 2018, HIBAH Kerjasama Penelitian Kelompok Kerja Sanitasi Dinkes Kota Yogyakarta - FKM UAD tahun 2018 dan Hibah Riset Muhammadiyah Batch V pada tahun 2021. Penghargaan yang telah diperoleh diantaranya sebagai Dosen Muda Berprestasi dan Pemakalah terbaik dalam ajang Seminar Nasional. Buku yang pernah diterbitkan dengan judul yaitu Pencemaran Air dan Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (Tahun 2017), Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan : Pencemaran Udara (Tahun 2018), dan *Hygiene dan Sanitasi di Tempat Wisata : Kajian Adaptasi New Normal* (Tahun 2022).

Email Penulis: musfirah@ikm.uad.ac.id

- 1 PENGANTAR DAN RUANG LINGKUP KESEHATAN MASYARAKAT
dr. Agustiawan, AMRSPH
- 2 DASAR-DASAR KESEHATAN MASYARAKAT
Dr. Faiza Yuniati, S.Pd., M.KM
- 3 EPIDEMIOLOGI KESEHATAN MASYARAKAT
Irma Wulandari, S.KM., M.Kes
- 4 BIostatistik DAN KEPENDUDUKAN
Dr. Atik Bad'ah, S.Pd., S.Kp., M.Kes
- 5 ADMINISTRASI DAN KEBIJAKAN KESEHATAN
Nur Afni Maftukhah, S.KM., M.K.M.
- 6 PROMOSI KESEHATAN, PERILAKU KESEHATAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
Kurniawan Erman Wicaksono, S.Kep., Ners., M.Kes.
- 7 KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
Ns. Devanda Faiqh Albyn, S.Kep
- 8 KESEHATAN REPRODUKSI
Kristy Melly Putri, SST., M.Kes
- 9 GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
Arindra Nirbaya, S.Gz., M.Si
- 10 PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Rahmi Garmini, SKM., MKM
- 11 DASAR-DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN DAN EPIDEMIOLOGI KESEHATAN LINGKUNGAN
Maria Lambertina Barek Aran, S.Kep., Ns., M.Kes
- 12 PARAMETER, STANDAR, DAN KRITERIA KESEHATAN LINGKUNGAN
Dr. Budi Yulianto, M.Kes
- 13 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) LINGKUNGAN KERJA DAN INDUSTRI
Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes
- 14 PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN VEKTOR
Rosyati Pastuty, S.SiT., M.Kes
- 15 SANITASI TEMPAT – TEMPAT UMUM DAN SANITASI MAKANAN/MINUMAN
Khairil Anwar, SKM., M.Kes.
- 16 PENGELOLAAN LIMBAH DAN PENGELOLAAN SAMPAH
Hanna DL Damanik, SKM., MKM
- 17 PRINSIP-PRINSIP PENGENDALIAN LINGKUNGAN DAN PERMASALAHAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Dr. Maksuk., SKM., M.Kes
- 18 PENYEDIAAN AIR BERSIH DAN TEKNOLOGI PENJERNIHAN AIR
Rio Purnama, SKM., MPH
- 19 PENYEHATAN UDARA, PEMUKIMAN DAN MAKANAN/MINUMAN
Priyadi, SKM., M.Kes
- 20 UPAYA MONITORING DAN REKAYASA KESEHATAN LINGKUNGAN
Zairinayati, SKM., M.Kes
- 21 TOKSIKOLOGI LINGKUNGAN
Musfirah, S.Si., M.Kes.

Editor :

Ns. Arif Munandar, S.Kep., M.Kep

Untuk akses Buku Digital,
Scan QR CODE



Media Sains Indonesia
Melong Asih Regency B.40, Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
Email : penerbit@medsan.co.id
Website : www.medsan.co.id

