

PENGENDALIAN PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN



PENULIS :

Hairudin La Patilaiya, Sulistyani Prabu Aji, Mahaza,
Fonnie Esther Hasan, Supiati, Nur Indang, Ahmad Zil Fauzi,
Risda Hartati, Dian Muslimin, Nur Syamsi, Waode Rustiah,
Asrawati Sofyan, Puspita Sari, Rolyn Frisca Djamanmona,
Rosnah, Kholis Ernawati

GET PRESS

PENGENDALIAN PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN

Hairudin La Patilaiya

Sulistyani Prabu Aji

Mahaza

Fonnie Esther Hasan

Supiati

Nur Indang

Ahmad Zil Fauzi

Risda Hartati

Dian Muslimin

Nur Syamsi

Waode Rustiah

Asrawati Sofyan

Puspita Sari

Rolyn Frisca Djamanmona

Rosnah

Kholis Ernawati



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

PENGENDALIAN PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN

Penulis :

Hairudin La Patilaiya
Sulistyani Prabu Aji
Mahaza
Fonnie Esther Hasan
Supiati
Nur Indang
Ahmad Zil Fauzi
Risda Hartati
Dian Muslimin
Nur Syamsi
Waode Rustiah
Asrawati Sofyan
Puspita Sari
Rolyn Frisca Djamanmona
Rosnah
Kholis Ernawati

ISBN : 978-623-5383-96-5

Editor : Mila Sari, S.ST, M.Si
Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes

Penyunting : Aulia Syaharani, S.Tr.Kes

Desain Sampul dan Tata Letak : Handri Maika Saputra, S.ST

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juli 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya buku "Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan" ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Buku ini menguraikan "Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan" secara komprehensif yang terdiri atas 17 bab, yaitu : 1) Pengantar: Penyakit Berbasis Lingkungan di Indonesia, 2) Teori Kejadian Penyakit dan Peran Lingkungan, 3) Lima Pilar STMB: Upaya Pengendalian Penyakit Lingkungan, 4) ISPA: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 5) TBC: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 6) DBD: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 7) Tifoid: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 8) Leptospirosis: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 9) Filariasis: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 10) Asbestosis: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 11) Kecacingan: Penyebab Lingkungan Dan Pengendaliannya, 12) Gangguan Kulit Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 13) Kanker: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 14) Alergi dan Asma: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 15) Gangguan Ginjal: Penyebab Lingkungan dan Pengendaliannya, 16) Malaria: Penyebab Lingkungan Dan Pengendalian

Penulis berharap buku ini dapat menambah khasanah keilmuan kepada seluruh pembaca dan dapat memenuhi kebutuhan materi belajar mengajar tentang Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan. Buku ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam melaksanakan proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pada kesempatan ini, penulis membuka ruang bagi para akademisi, praktisi, dan para pembaca sekalian untuk memberikan saran, masukan maupun kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat untuk semua. Aamiin

Penulis, Juli 2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN DI	
INDONESIA	12
16.1.....	Pendah
uluan.....	12
16.2.....	Pengerti
an penyakit Berbasis Lingkungan	13
16.3.....	Paradig
ma Kesehatan Lingkungan.....	14
16.3.1.....	Simpul
1: Sumber Penyakit.....	15
16.3.2 Simpul 2: Komponen Lingkungan Sebagai	
Media Transmisi.....	15
16.3.3.....	Simpul
3: Penduduk.....	16
16.3.4.....	Simpul
4 : Sehat-Sakit.....	16
16.4.....	Riwayat
Alamiah Penyakit Berbasis Lingkungan.....	16
16.5.....	Ruang
Lingkup Agent Penyakit Berbasis Lingkungan.....	19
16.6.....	Penyeba
b penyakit Berbasis Lingkungan.....	20
16.7.....	Jenis
Penyakit Berbasis Lingkungan.....	21
16.8.....	Gejala
penyakit Berbasis Lingkungan.....	25
16.9.....	Cara
Mencegah penyakit Berbasis Lingkungan	25
16.10 Penanganan atau pengendalian penyakit	
berbasis lingkungan.....	26
BAB 2 TEORI KEJADIAN PENYAKIT DAN PERAN	

LINGKUNGAN	30
2.1 Pendahuluan.....	30
2.2 Model Teori John Gordon	32
2.2.1 Agen	33
2.2.2 Host	34
2.2.3 Lingkungan.....	34
2.3 Model Teori Blum.....	35
2.3.1 Lingkungan.....	36
2.3.2 Gaya Hidup.....	37
2.3.3 Keturunan	38
2.3.4 Pelayanan Kesehatan.....	38
BAB 3 LIMA PILAR STBM UPAYA PENGENDALIAN	
PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN	41
3.1 Pendahuluan.....	41
3.2 Lima Pilar STBM (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat) 42	
3.2.1 Stop Buang Air Besar Sembarangan (SBS).....	43
3.2.2 Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS).....	44
3.2.3 Pengelolaan Air Minum dan Makanan Rumah	
Tangga (PAMM-RT)	44
3.2.4 Pengamanan Sampah Rumah Tangga.....	49
3.2.5 Pengamanan Limbah Cair Rumah Tangga.....	50
BAB 4 ISPA : PENYEBAB LINGKUNGAN	
DAN PENGENDALIANNYA.....	53
4.1 Pendahuluan.....	53
4.2 Etiologi	54
4.3 Patofisiologi	56
4.4 Pathway ISPA	57
4.5 Manifestasi Klinis	58
4.6 Klasifikasi ISPA.....	58
4.7 Diagnosis dan Penatalaksanaan	60
4.7.1 Diagnosis Pneumonia Berat	61
4.7.2 Diagnosis Pneumonia Ringan.....	61
4.7.3 Tata Laksana Pneumonia Berat.....	61
4.7.4 Tata Laksana Pneumonia Ringan.....	63
4.8 Pemeriksaan Penunjang	63
4.9 Komplikasi.....	63

4.10 Faktor Risiko Lingkungan.....	64
4.11 Pencegahan.....	65
BAB 5 TBC : PENYEBAB LINGKUNGAN	
DAN PENGENDALIANNYA.....	69
5.1 Pengertian.....	69
5.2 Sejarah Tuberculosis	70
5.3 Penyebab lingkungan	72
5.4 Etiologi Tuberculosis Paru.....	73
5.5 Epidemiologi Tuberculosis Paru	74
5.6 Pathogenesis Tuberculosis Paru	75
5.7 Gejala Tuberculosis Paru	76
5.8 Diagnosis Tuberculosis Paru	76
5.9 Klasifikasi Tuberculosis	77
5.9.1 Klasifikasi Kesehatan Masyarakat.....	77
5.9.2 Klasifikasi yang dipakai berdasarkan Kementrian Kesehatan RI (2000)	78
5.10 Pengendalian Tuberculosis Paru	78
BAB 6 DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD	83
6.1 Definisi.....	83
6.2 Faktor Resiko	84
6.3 Etiologi dan Transmisi.....	85
6.4 Patogenesis dan Patofisiologi.....	89
6.5 Gejala Klinis.....	90
6.6 Pencegahan dan Pengendalian	90
6.7 Pemeriksaan Laboratorium	91
6.7.1 Pemeriksaan Darah	91
6.7.2 Pemeriksaan Serologi.....	92
6.7.3 Pemeriksaan Radiologi.....	92
BAB 7 TIFOID : PENYEBAB LINGKUNGAN	
DAN PENGENDALIANNYA.....	95
7.1 Pendahuluan.....	95
7.2 Tinjauan Umum Tifoid.....	96
7.2.1 Gejala Tifoid	96
7.3 Tinjauan Umum Salmonella Typhi.....	97
7.3.1 Morfologi Salmonella Typhi	97
7.3.2 Karakteristik Salmonella Typhi.....	99
7.3.3 Etiologi Tifoid.....	101

7.3.4 Patofisiologi Tifoid.....	102
7.4 Faktor Resiko Penularan Tifoid.....	103
7.4.1 Faktor Resiko Dalam dan Luar Ruangan.....	103
7.4.2 Faktor Sanitasi Lingkungan.....	104
7.4.3 Faktor Higien Perorangan.....	106
7.5 Pengendalian Penyakit Tifoid.....	108
BAB 8 LEPTOSPIROSIS PENYEBAB LINGKUNGAN	
DAN PENGENDALIANNYA.....	112
8.1 Pendahuluan.....	112
8.2 Etiologi.....	113
8.3 Epidemiologi.....	116
8.4 Patogenesis dan Gejala Klinis.....	118
8.5 Diagnosis.....	120
8.5.1 Metode Mikroskopis.....	121
8.5.2 Kultur.....	122
8.5.3 Molekuler.....	123
8.5.4 Metode Serologi.....	123
8.6 Pengobatan dan Pencegahan.....	125
BAB 9 PENYAKIT FILARIASIS.....	131
9.1 Pendahuluan.....	131
9.2 Pengertian Filariasis.....	132
9.3 Etiologi Filariasis.....	133
9.4 Penularan Penyakit Filariasis.....	136
9.5 Patogenesis.....	137
9.6 Tanda Dan Gejala Penyakit Gejala Klinis Penyakit Filariasis.....	137
9.7 Diagnosis.....	138
9.8 Pencegahan Penyakit Filariasis.....	139
9.9 Program Pemberantasan Penyakit Filariasis.....	139
BAB 10 ASBESTOSIS.....	143
10.1 Definisi.....	143
10.2 Faktor Resiko.....	143
10.3 Etiologi.....	145
10.4 Patogenesis.....	146
10.5 Gejala Klinis.....	148
10.6 Diagnosis.....	148
10.7 Komplikasi.....	152

10.7.1 <i>Respiratory Failure</i>	152
10.7.2 <i>Malignancy</i>	152
10.7.3 <i>Heart and Other Organs</i>	153
10.7.4 <i>Cancers of Other Organs</i>	153
BAB 11 KECACINGAN: PENYEBAB LINGKUNGAN DAN PENGENDALIANNYA	158
11.1 Pendahuluan	158
11.2 Epidemiologi Penyakit Kecacian	159
11.3 Soil Transmitted Helminth	159
BAB 12 JENIS-JENIS PENYAKIT KULIT AKIBAT LINGKUNGAN DAN PENCEGAHANNYA	173
12.1 Pendahuluan	173
12.2 Efek Sinar Matahari Pada Kulit	175
12.2.1 Terbakar Matahari (<i>Sunburn</i>)	177
12.2.2 Penggelapan Kulit (<i>Tanning</i>)	180
12.2.3 Penebalan Kulit	181
12.2.4 Photoaging	181
12.2.5 Pencegahan dari Sinar Matahari	182
12.3 Dermatitis Atopik	183
12.3.1 Pencegahan Dermatitis Atopik	185
12.4 Dermatitis Kontak Iritan	185
12.4.1 Pencegahan Dermatitis Kontak Iritan	187
12.5 Penyakit Kulit Akibat Paparan Thermal	188
12.5.1 Trauma Dingin	188
12.5.2 Urtikaria	191
12.6 Kanker Kulit	192
12.6.1 Melanoma	194
12.6.2 Karsinoma Sel Skuamosa (SCC)	195
12.6.3 Karsinoma Sel Basal	196
12.6.4 Pencegahan Kanker Kulit	197
12.7 Kesimpulan	199
BAB 13 KANKER : PENYEBAB LINGKUNGAN DAN PENGENDALIANNYA	202
13.1 Pendahuluan	202
13.2 Penyebab Kanker	203
13.2.2 Faktor di Luar Tubuh (Faktor Lingkungan)	203
13.2.3 Interaksi Faktor Lingkungan dan Gen	204

13.2.4 Faktor fisik.....	205
13.2.5 Faktor kimia.....	208
13.2.6 Bahan kimia lainnya.....	211
13.2.7 Faktor biologis.....	211
BAB 14 ALERGI DAN ASMA : PENYEBAB LINGKUNGAN DAN PENGENDALIANNYA.....	217
14.1 Alergi.....	217
14.1.1 Pengertian.....	217
14.1.2 Penyebab.....	217
14.1.3 Gejala.....	218
14.2 Asma Bronchial.....	218
14.2.1 Pengertian.....	218
14.2.2 Patofisiologi.....	219
14.2.3 Tanda dan Gejala.....	221
14.2.4 Penyebab Asma Bronkhial.....	221
14.2.5 Klasifikasi Asma.....	222
14.2.6 Penatalaksanaan Asma.....	224
14.2.7 Pencegahan dan Pengendalian.....	225
BAB 15 GANGGUAN GINJAL.....	228
15.1 Pendahuluan.....	228
15.1.1 Penyakit ginjal kronis.....	228
15.1.2 Penyakit ginjal akut.....	228
15.1.3 Batu ginjal.....	229
15.1.4 Kista ginjal.....	229
15.2 Penyakit Ginjal Kronis.....	230
15.2.1 Penyakit Ginjal Kronis, Faktor Risiko dan Bahayanya.....	230
15.2.2 Faktor Risiko Penyebab Penyakit Ginjal Kronik (PGK).....	231
15.2.3 Cara Pencegahan Terjadinya Penyakit Ginjal Kronis.....	239
15.2.4 Penanganan Untuk Penderita Gagal Ginjal Kronik	239
BAB 16 MALARIA: PENYEBAB LINGKUNGAN DAN PENGENDALIANNYA.....	245
16.1 Pendahuluan.....	245
16.2 Penyebab Lingkungan.....	248
16.2.1 Nyamuk Anopheles Betina dan Tempat	

Perindukannya	248
16.2.2 Tempat Perindukannya Nyamuk Anopheles	
Betina	250
16.2.3 Faktor lingkungan (<i>environment</i>)	252
16.2.4 Faktor Iklim (Perubahan Iklim)	253
16.2.5 Penyebab Lingkungan pada malaria di	
ekosistem pantai	255
16.3 Pengendalian Faktor Risiko Lingkungan Malaria	256
16.4 Keberlanjutan Program Pengendalian Malari	260
16.5 Penutup	260
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Teori Simpul Dasar.....	23
Gambar 2.2 : Segitiga Epidemiologi	25
Gambar 2.3 : teori Blum	28
Gambar 2.4 : Pelayanan Kesehatan	31
Gambar 4.1 : <i>Pathway</i> Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).....	49
Gambar 5.1 : Ilustrasi paru-paru pengidap tuberculosis (TB) paru, dengan tampilan diperbesar bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> yang menyebabkannya.....	65
Gambar 5.2 : <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	69
Gambar 6.1 : Siklus Hidup <i>Aedes aygepti</i>	81
Gambar 6.2 : Nyamuk <i>Aedes aygepti</i> Dewasa	82
Gambar 6.3 : Morfologi Telur <i>Aedes aygepti</i>	82
Gambar 6.4 : Pupa <i>Aedes aygepti</i>	81
Gambar 7.1 : Ilustrasi Vektor bakteri <i>Salmonella</i> sp.....	90
Gambar 7.2 : Pembagian Subspesies dan Serotipe <i>Salmonella</i> sp.....	92
Gambar 8.1 : Klasifikasi Dasar <i>Leptospira</i>	107
Gambar 8.2 : Morfologi leptospira bentuk heliks dan flagela periplasmik	108
Gambar 8.3 : Epidemiologi Leptospirosis pada Hewan dan Manusia.....	110
Gambar 8.4 : Skema Penularan dan Patogenesis Leptospirosis	111
Gambar 8.5 : Skema Pendekatan Diagnosis Leptospirosis	113
Gambar 9.1 : <i>Wuchereria Bancrofti</i>	129
Gambar 9.2 : <i>Brugia Malayi</i>	130
Gambar 9.3 : <i>Brugia Timor</i>	130
Gambar 9.4 : <i>Brugia Timor</i>	132
Gambar 10.1 : Mekanisme pembentukan fibrosis paru	139

Gambar 10.2 :	<i>Chest HRCT</i> pada pasien dengan asbestosis menunjukkan serat paru difus, terutama di lobus bawah, mirip dengan fibrosis paru idiopatik (IPF), menyertai kelainan pleura jinak. (A) <i>Lung window</i> menunjukkan penyakit dominan lobus bawah dengan bukti tanda retikuler dan sarang lebah. (B) <i>Mediastinal window</i> menunjukkan bukti penebalan pleura dan kalsifikasi	142
Gambar 10.3 :	Badan asbestos. <i>Prussian blue-stained section</i> dari subjek dengan paparan asbes dan fibrosis interstitial. Perbesaran 200 kali	143
Gambar 11.1 :	Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	152
Gambar 11.2 :	Daur hidup telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	153
Gambar 11.3 :	Cacing dewasa <i>Trichuris Trichiura</i>	155
Gambar 11.4 :	Telur <i>Trichuris trichiura</i>	156
Gambar 11.5 :	Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i>	156
Gambar 11.6 :	(a) Cacing dewasa <i>A. Duodenale</i> dan (b) <i>N. americanus</i>	158
Gambar 11.7 :	Telur <i>Hookworm</i>	158
Gambar 11.8 :	Cacing Kremi (<i>Enterobius Vermicularis</i>).....	160
Gambar 11.9 :	Telur Cacing Kremi (<i>Enterobius Vermicularis</i>).....	161
Gambar 11.10 :	Daur Hidup Cacing Kremi (<i>Enterobius Vermicularis</i>).....	161
Gambar 12.1 :	Spektrum elektromagnetik dibagi menjadi daerah panjang gelombang utama....	169
Gambar 12.2 :	<i>Sunburn</i>	170
Gambar 12.3 :	<i>Photoaging</i>	174
Gambar 12.4 :	Papula eritematosa pada pipi bayi dengan dermatitis atopik subakut.....	176
Gambar 12.5 :	DKI karena bekerja 3-4 jam memakai sarung tangan per hari kerja	178

Gambar 12.6 : <i>Frostbite</i> akibat kontak dengan logam Dingin.....	180
Gambar 12.7 : <i>Frostnip</i>	182
Gambar 12.8 : Urtikaria dan Angioderma.....	183
Gambar 12.9 : Klasifikasi Urtikaria Berdasarkan Faktor Pencetus	184
Gambar 12.10 : a Superficial spreading melanoma. b Nodular melanoma. c Amelanotic melanoma. d Lentigo maligna. e Acral lentiginous.	187
Gambar 12.11 : a <i>Well-differentiated SCC</i> . b <i>SCC on scalp</i>	188
Gambar 12.12 : Beberapa Tipe KSB.. a <i>BCC</i> . b <i>Superficial BCC</i> . c <i>Morphoeic BCC</i> . d <i>Pigmented BCC</i>	189
Gambar 16.1 : Determinan Epidemiologi Malaria	240
Gambar 16.2 : Buffer Zone Kasus Malaria terhadap Tempat Perindukan Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. di Kecamatan Punduh Pedada, Kabupaten Pesawaran	249

DAFTAR TABEL

Tabel 8.1 : Kelebihan dan Kekurangan Metode Diagnostik Leptospirosis.....	118
Tabel 10.1 : Jenis-jenis asbestos	138
Tabel 14.1 : Klasifikasi Asma pada Anak.....	223
Tabel 14.2 : Klasifikasi Asma Saat Serangan	224

BAB 7

TIFOID : PENYEBAB LINGKUNGAN DAN PENGENDALIANNYA

Oleh Ahmad Zil Fauzi

7.1 Pendahuluan

Penyakit tifoid dalam catatan Badan Kesehatan Dunia / *World Health Organization* (WHO) Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Badan Kesehatan Dunia/WHO (*World Health Organization*) mencatatkan data kejadian penyakit tifoid yang terus meningkat, terutama ditemukan di negara-negara berpenghasilan rendah, negara berkembang dan juga negara yang beriklim tropis. Data WHO menunjukkan kenaikan kasus tifoid tersebut sejak tahun 2018 dan diperkirakan bahwa setiap tahun diseluruh dunia terjadi antara 11-21 juta kasus demam tifoid dengan insiden kematian sebanyak 128.000 hingga 161.000. Wilayah dengan resiko dan penularan yang parah menurut Marchello.,dkk (2020) berada di wilayah Afrika,Asia Timur, dan Asia Tenggara. Di Asia Tenggara tercatat tingkat kejadian mencapai 100-200 kasus tiap 100.000 penduduk dimana sebagian besar kematian akibat tifoid terjadipada anak usia sekolah.

Penyakit tifoid dikenal juga dengan istilah demamenterik adalah penyakit yang perjalanan penyakitnya dimulai dari adanya gangguan pada pencernaan,yang jika tidak tertangani dengan baik bisa memunculkan banyak komplikasi bahkan hingga kematian. Merebaknya penyakit tifoid juga dapat dihubungkan dengan musim hujan yang terjadi pada suatu wilayah/area. Penyakit yang harus harus diwaspadai pada saat musim hujan adalah ISPA, leptospirosis, penyakitkulit, diare, demam berdarah dan demam tifoid. Penularan penyakit tifoid dapat terjadi secara sistematis melalui orangper orang yang mengonsumsi air atau makanan yang telah

terkontaminasi *S.Typhi*. Sebagian besar penderita yang terinfeksi *S.Typhi* bertindak sebagai agen pembawa (*carier*) yang terletak pada kandung empedu, saluran empedu, dan sebagian pada usus atau saluran kemih.

7.2 Tinjauan Umum Tifoid

Tifoid (dikenal pula sebagai demam tifoid) adalah suatu penyakit infeksi akut usus halus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica* subspecies *Enterica* serotipe/serovar *Typhi*; bakteri yang umum biasa dituliskan singkat dengan nama *Salmonella Typh /S.Typhi* yang bisa masuk ke tubuh manusia lalu menginfeksi melalui jalur feses – oral. Bersama dengan kelompok serotipe *Paratyphi -A*, *Paratyphi -B*, dan *Paratyphi -C*, yang menyebabkan demam paratifoid, serotipe *Typhi* digolongkan sebagai *Thyphoidal Salmonella* atau golongan bakteri *Salmonella enterica* yang menyebabkan penyakit tifoid terbatas hanya pada manusia. Jenis serotipe lain seperti *Cholerasuiss*, *Typhimurium*, dan *Enteritidis* digolongkan sebagai *Non-Typhoidal Salmonella* yang memiliki kisaran inang yang lebih luas pada hewan dan manusia serta dapat menyebabkan penyakit seperti septikemia dan gastroenteritis.

Tahap awal gejala penyakit demam tifoid serupa dengan penyakit demam dan penyakit gastrointestinal lain sehingga sulit untuk membedakannya, misalnya gejala berupa demam, sakit perut, mual, dan muntah. Moser-van der Geest et.al (2019) menuliskan bahwa tifoid merupakan penyakit infeksi oleh *S.Typhi* yang ditandai dengan panas berkepanjangan serta ditopang dengan bakteremia tanpa keterlibatan struktur endotelial atau endokardial. Infeksi berawal dari invasi bakteri kemudian bermultiplikasi sekaligus ke dalam sel fagosit mononuklear dari limpa, kelenjar limfeusus dan *Peyer's patch*.

7.2.1 Gejala Tifoid

Penyakit tifoid ditandai dengan masa pertumbuhan bakteri selama kurang lebih 7-14 hari. Gejala prodromal (gejala awal tumbuhnya penyakit/gejala yang tidak khas) pada periode inkubasi misalnya :

- a) Perasaan tidak enak badan.
- b) Nyeri kepala.
- c) Pusing.
- d) Anoreksia.
- e) Batuk.
- f) Nyeri otot.
- g) Muncul gejala klinis yang lain.

Demam pada penderita tifoid dapat berlangsung selama 3 minggu. Pada minggu pertama kejadian demam naik turun tidak teratur (demam intermitet). Biasa demam terjadi pada minggu pertama ini menurun pada pagi hari dan meningkat pada sore dan malam harinya. Pada anak-anak yang menderita tifoid akan disertai mual, muntah nyeri perut dan nafsu makan menurun. Selain itu lidah anak tampak kotor (terdapat kotoran warna putih). Memasuki minggu kedua penderita tifoid akan mengalami demam terus menerus. Pada minggu ketiga demam mulai turun secara berangsurangsur, dan disertai gejala tambahan berupa gangguan pada saluran pencernaan, lidah kotor yaitu ditutupi selaput kecoklatan kotor, ujung dan tepi kemerahan, jarang disertai tremor, hati dan limpa membesar yang nyeri pada perabaan, gangguan pada kesadaran.

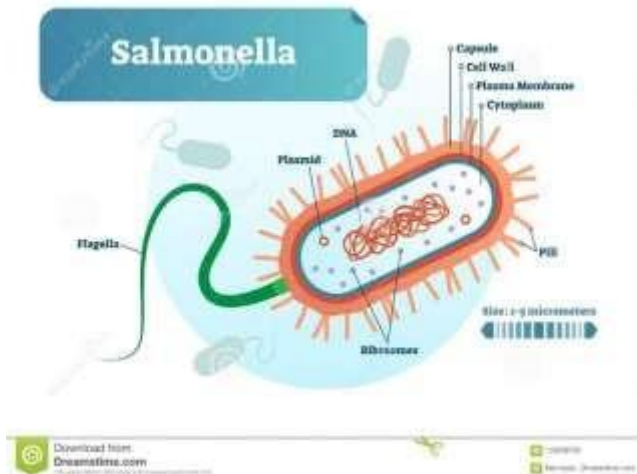
7.3 Tinjauan Umum Salmonella Typhi

Genus Salmonella secara garis besar merupakan sumber penyebab berbagai infeksi, mulai dari gastroenteritis ringan sampai berat seperti demam tifoid dan bakterimia. Genus Salmonella juga menjadi penyebab salmonellosis yaitu penyakit endemis dan menimbulkan kerugian yang besar di Indonesia. Bakteri S.Typhi merupakan anggota serotipe atau jenis bakteri yang dibedakan menurut sifat kekhususan serologinya dari *Salmonella enterica subsp. Enterica*.

7.3.1 Morfologi Salmonella Typhi

Salmonella Typhi dicirikan memiliki sifat bakteri Gram negatif, berbentuk batang (*bacillus*), bersifat motil karena memiliki flagel untuk lokomosi, anaerob fakultatif, memiliki kapsul dan tidak menghasilkan spora. Salmonella Typhi

memiliki kisaran ukuran $103,5 \mu\text{m} \times 0,5\text{-}0,8 \mu\text{m}$, dengan besarnya koloni rata-rata 2-4 mm. Bakteri ini memfermentasikan glukosa dan manosa tanpa membentuk gas tetapi tidak memfermentasikan laktosa dan sukrosa. Sebagian besar isolat *S.Typhi* yang berasal dari bahan klinik menghasilkan H_2S .



Gambar 7.3 : Ilustrasi Vektor bakteri *Salmonella* sp. (Dreamstime Editor, 2000)

Genus *Salmonella* secara umum dapat tumbuh dalam kisaran suhu 5°C - 47°C dengan suhu optimum 35°C - 37°C . Bahkan beberapa serotipe memiliki kemampuan untuk tumbuh dan beradaptasi pada suhu yang rendah yaitu kisaran 2°C - 4°C dan beberapa serotipe juga dapat tumbuh dalam kisaran suhu yang tinggi hingga 54°C . Pertumbuhan bakteri *Salmonella* dapat optimum pada kisaran pH 6,5 dan 7,5 dengan rentang pH minimum 4 dan maksimum 9. Isolat *S.Typhi* dapat tumbuh pada media *Salmonella* dan *Shigella* Agar (SSA) dengan suhu 37°C dan menunjukkan koloni yang tampak cembung, transparan dan memiliki bercak hitam pada bagian tengahnya. *Salmonella* sensitif terhadap panas dan bisa mati pada suhu 70°C atau lebih. Bakteri *S.Typhi* akan mati pada suhu 60°C selama 15 – 20 menit melalui pasteurisasi, pendidihan dan klorinasi.

Genus *Salmonella* dianggap sebagai golongan bakteri yang membutuhkan aktivitas air yang tinggi (a_w) antara 0,99 dan 0,94 (air murni $a_w = 1,0$) namun bisa bertahan di $a_w < 0,2$ seperti pada makanan kering. Pertumbuhan *Salmonella* sendiri akan terhambat pada suhu $< 7^\circ \text{C}$, pH $< 3,8$ atau aktivitas air $< 0,94$.

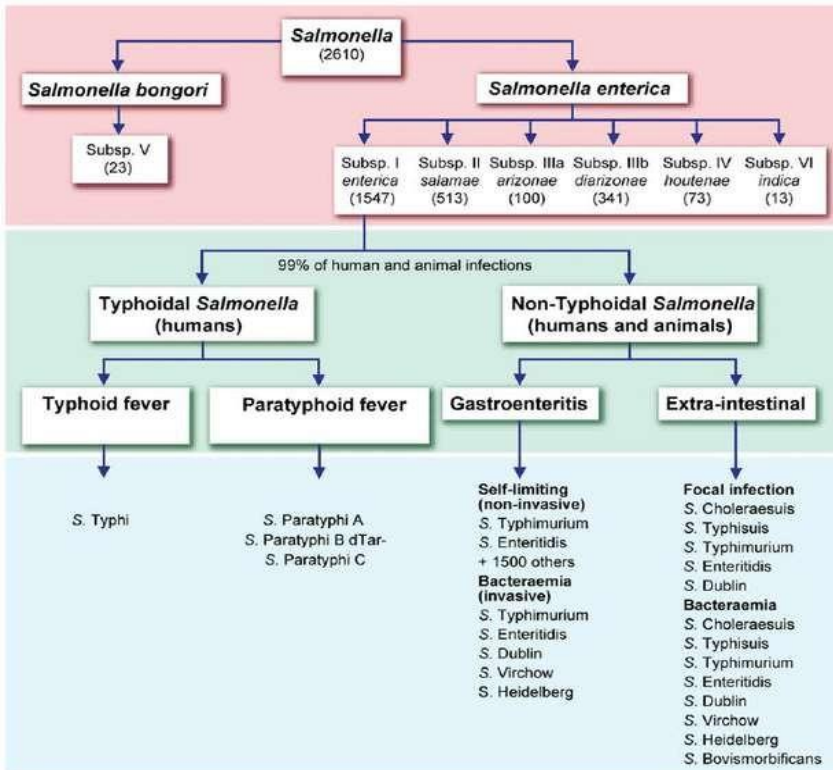
7.3.2 Karakteristik *Salmonella Typhi*

Salmonella Typhi memiliki tiga antigen utama yaitu :

- a. Antigen O Antigen O (antigen somatik), yaitu berada pada lapisan luar tubuh bakteri. Bagian ini memiliki struktur kimia lipopolisakarida (endotoksin). Antigen ini tahan dengan suhu panas dan alkohol tetapi tidak tahan dengan formaldehid.
- b. Antigen H (antigen flagela), yakni terletak pada flagela, fimbriae atau fili dari kuman. Antigen ini mempunyai struktur kimia suatu protein dan tahan terhadap formaldehid tetapi tidak tahan dengan panas diatas 60°C , asam serta alkohol.
- c. Antigen Vi adalah polimer polisakarida bersifat asam yang berada pada kapsul (*envelope*) dari bakteri sebagai pelindung bagi bakteri salmonella terhadap fagositosis.

Sel terluar bakteri *S.Typhi* tersusun dari struktur lipopolisakarida kompleks (LPS) yang terbebas dari lisis sel sampai batas tertentu selama kultur. Bagian lipopolisakarida dapat berfungsi sebagai endotoksin, dan berperan penting dalam menentukan virulensi organisme. Kompleks endotoksin makromolekul ini terdiri dari tiga komponen, mantel O-polisakarida luar, bagian tengah (inti R), dan lapisan dalam lipid A.

Achtman *et al.*, (2012) mengusulkan kembali tinjauan serotipe untuk genus *Salmonella sp* seperti gambar 2 dibawah ini.



Gambar 7.4 : Pembagian Subspesies dan Serotipe *Salmonella* sp. (Achtman, dkk. 2012)

Kelompok bakteri genus *Salmonella* sp. digolongkan ke dalam famili Enterobacteriaceae dan dapat dibagi berdasarkan spesies, subspecies dan serotipe. Genus *Salmonella* sp. terbagi kedalam 2 spesies yakni : *Salmonella enterica* dan *Salmonella bongori*. Spesies *Salmonella enterica* dibagi lagi menjadi 6 subspecies yaitu : subspecies enteric atau subspecies I yang memiliki serotipe paling banyak sejumlah 1547 jenis dan 99% diantaranya dapat mengakibatkan infeksi pada manusia dan hewan; subspecies salamae atau subspecies II; arizonae atau IIIa; diarizonae atau IIIb; houtenae atau IV; indica atau VI. Untuk klasifikasi *S. Typhi* diperoleh dari *Systema Naturae*, (2000) sebagai berikut :

Domain : Bacteria.
Superphylum : Proteobacteria
Phylum : Gammaproteobacteria
Class : Gammaproteobacteria
Order : Enterobacteriales
Family : Enterobacteriaceae
Genus : Salmonella
Species : *Salmonella enterica*
-subspecies : subsp. Enterica / subspecies I.
-serotipe : Typhi

7.3.3 Etiologi Tifoid

Manusia menjadi satu-satunya reservoir *S. Typhi* yang penularannya melalui jalur fekal-oral. Keadaan tersebut dimaknai bahwa penularan dapat terjadi jika ada makanan, minuman atau apapun yang telah terkontaminasi feces manusia yang mengandung *S.Typhi*, dan kemudian dikonsumsi oleh manusia itu sendiri. Gibani, dkk (2018) menyatakan proses transmisi *S.Typhi* ke dalam tubuh manusia dapat melalui satu dari tiga tahapan sebagai berikut :

- a) Transmisi oral, melalui makanan yang terkontaminasi bakteri *S.Typhi* disebabkan proses pemasakan atau penyajian makanan yang kurang higienis.
- b) Transmisi dari tangan ke mulut, di mana tangan yang tidak higienis yang terpapar *S.Typhi* langsung bersentuhan dengan makanan yang akan dikonsumsi tanpa mencuci tangan terlebih dahulu.
- c) Transmisi feces, melalui buangan feces manusia yang mempunyai basil *S.Typhi* ke badan air terbuka (mis: sungai, danau, dan waduk) atau ke sumber air yang digunakan sebagai air minum yang kemudian langsung di minum tanpa di masak.
- d) Selain penyebab diatas, disebutkan juga bahwa penggunaan antibiotik spektrum luas (seperti streptomisin) dan terjadinya kondisi nutrisi yang buruk bisa menjadi penyebab dan memperkuat kejadian dari demam tifoid. Hal ini terjadi karena adanya kerusakan

dari flora normal didalam usus, yang seharusnya bisa berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi.

7.3.4 Patofisiologi Tifoid

Penyakit tifoid menyebabkan kondisi abnormal sehingga terjadi gangguan fungsi-fungsi mekanis, fisik dan biokimia dalam tubuh penderita. Secara singkat patofisiologi tifoid sebagai berikut :

- a) Bakteri *S.Typhi* yang masuk kesaluran gastrointestinal akan ditelan oleh sel-sel fagosit ketika masuk melewati mukosa dan oleh makrofag yang ada di dalam lamina propina. Sebagian dari *S.Typhi* ada yang masuk ke usus halus mengadakan invanigasi ke jaringan limfoid usus halus (plak peyer) dan jaringan limfoid mesentrika. *Salmonella Typhi* selanjutnya masuk melalui folikel limfatik dan sirkulasi darah sistemik sehingga terjadi bakterimia. Bakterimia pertama-tama menyerang sistem retikulo endothelial (RES) yaitu: hati, limpa, dan tulang, kemudian selanjutnya mengenai seluruh organ di dalam tubuh antara lain sistem saraf pusat, ginjal dan jaringan limfa.
- b) Minggu awal kejadian penyakit tifoid ditandai dengan gejala demam intermitet yang dicirikan dengan suhu tubuh yang tinggi, naik-turun tidak beraturan (kadang dapat mencapai suhu normal). Kondisi ini dapat juga menyebabkan terjadinya obstipasi sebagai akibat penurunan suhu tubuh dan dapat pula terjadi sebaliknya. Bakteri *S.Typhi* yang melewati tahap awal intestinal, kemudian masuk ke sirkulasi sistemik. Hal tersebut ditandai dengan peningkatan suhu tubuh yang sangat tinggi dengan gejala infeksi pada RES seperti nyeri perut kanan atas, splenomegali dan hepatomegali.
- c) Infeksi intestinal yang terjadi bila dibiarkan terus menerus tanpa pengobatan yang adekuat pada minggu selanjutnya dapat menyebabkan demam kontinyu. Demam kontinyu tersebut ditandai dengan suhu tubuh yang tetap tingi, tetapi nilainya lebih rendah dari fase bakterimia dan berlangsung terus menerus, lidah kotor,

tetapi lidah hiperemis, penurunan peristaltik, gangguan digesti dan absorpsi sehingga akan terjadi distensi, diare dan pasien akan merasa tidak nyaman. Tahapan ini akan diperparah dan dapat menyebabkan perdarahan usus, perforasi, dan peritonitis dengan tanda distensi abdomen berat, peristaltik usus menurun bahkan hilang, melena, syok, dan penurunan kesadaran.

7.4 Faktor Resiko Penularan Tifoid

Peningkatan kasus penyebaran tifoid yang dirilis oleh Badan Kesehatan Dunia/WHO menyebutkan data bahwa penyebaran penyakit tifoid disebabkan oleh meningkatnya faktor risiko lingkungan, baik faktor lingkungan dalam ruangan maupun faktor lingkungan luar ruangan. Selain itu rendahnya persentase produk nasional bruto yang dibelanjakan untuk kesehatan dan dengan tingkat kemiskinan yang tinggi juga memberikan tekanan besar pada lingkungan dan kesehatan yang diwujudkan dalam kurangnya kebutuhan dasar manusia, seperti makanan yang cukup dan bergizi, sandang, perumahan, air bersih, dan layanan kesehatan.

7.4.1 Faktor Resiko Dalam dan Luar Ruangan

Diantara faktor risiko lingkungan dalam dan luar ruangan yang paling umum adalah sumber air yang tidak sehat, kualitas pasokan air minum yang buruk, sanitasi dan metode pembuangan limbah yang tidak tepat, kebersihan lingkungan sekitar perumahan yang tidak memadai, serta metode penyimpanan dan penyiapan makanan yang kurang higien.

Faktor risiko lingkungan dalam ruangan yang meningkatkan risiko penyakit tifoid diantaranya kontak dekat dengan orang yang terinfeksi atau baru saja terinfeksi, kurangnya kesadaran untuk memperhatikan kebersihan terutama sebelum mengolah dan menyajikan makanan, setelah menggunakan kamar mandi, menyentuh tinja dan mengganti popok, mengonsumsi makanan yang ditangani oleh orang atau karier yang terinfeksi serta tidak tersedianya fasilitas pengolahan air dan limbah yang buruk di lingkungan rumah / area perumahan.

Kementerian Kesehatan R.I. dalam pedoman pengendalian demam tifoid telah mewaspadai beberapa faktor resiko penularan penyakit tifoid yang bersumber dari kebiasaan-kebiasaan ataupun keadaan kehidupan manusia. Beberapa faktor resiko tersebut adalah :

- a) Higiene perorangan yang rendah, seperti budaya cuci tangan yang tidak terbiasa dilakukan. Hal ini jelas banyak pada anak-anak, penyaji makanan serta pengasuh anak.
- b) Higiene makanan dan minuman yang rendah. Faktor ini paling berperan dalam penularan tifoid. Banyak sekali contoh untuk ini, diantaranya : makanan yang dicuci dengan air yang terkontaminasi (seperti sayur-sayuran dan buah-buahan); sayuran yang dipupuk dengan tinja manusia; makanan yang tercemar debu, sampah, dihindangi lalat; air minum yang tidak dimasak; dan lain sebagainya.
- c) Sanitasi lingkungan yang kumuh, dimana pengelolaan air limbah, kotoran dan sampah yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan.
- d) Penyediaan air bersih untuk warga yang tidak memadai.
- e) Jamban keluarga yang tidak memenuhi syarat.
- f) Pasien atau karier tifoid yang tidak diobati secara sempurna.
- g) Belum membudaya program imunisasi untuk tifoid.

7.4.2 Faktor Sanitasi Lingkungan

Sanitasi didefinisikan sebagai usaha pencegahan penyakit oleh manusia dengan mengantisipasi faktor-faktor yang berhubungan langsung atau tidak langsung dengan perpindahan penyakit tertentu. Sedangkan sanitasi lingkungan menurut Bdan Kesehatan Dunia/WHO adalah upaya pengendalian yang dilakukan oleh manusia dalam lingkungan fisik kesehariannya untuk dapat menghambat atau mengatasi hal-hal yang merugikan kesehatan, perkembangan fisik dan daya tahan hidupnya.

Beberapa faktor-faktor sanitasi lingkungan yang berhubungan dengan kejadian penyakit tifoid adalah sebagai berikut :

a) Tersedianya sarana air bersih.

Air merupakan kebutuhan yang utama bagi manusia. Manusia memerlukan air pada hampir sebagian besar aktivitas kesehariannya, mulai mandi, cuci, kakus, mengolah makanan, hingga sarana rekreasi dan olahraga. Air juga dapat menjadi sarana pembawa penyakit infeksi; misalnya air dapat mengalirkan air sisa buangan feses/tinja penderita atau karier tifoid yang mengandung *S.Typhi* kepada orang lain melalui pengelolaan limbah yang tidak higienis. Pola tersebut dimungkinkan karena prinsip penularan penyakit tifoid melalui fekal-oral. Hal tersebut mendorong upaya penyediaan air yang bersih dan layak digunakan bagi masyarakat yang bertujuan mencegah penyakit yang dibawa oleh air.

b) Tersedianya sarana pembuangan feses/ tinja (jamban)

Pengelolaan kotoran manusia (feses/tinja) yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi sumber penularan penyakit yang mengancam kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat umum. Oleh karena itu kotoran manusia perlu ditangani dengan seksama, cermat, dan terorganisir. Salah satu upaya untuk tetap memelihara kebersihan lingkungan adalah tersedianya sarana pembuangan tinja / jamban.

Jamban yang paling baik berada dalam ruangan khusus tersendiri dengan memiliki tempatpenampungan air dan sabun cuci untuk membersihkan tangan dan dubur setelah aktivitas buang air besar. Jamban yang sehat memenuhi kriteria yaitu tidak berbau, tidak mencemari sumber air minum (jarakantara sumber air minum dengan lubang penampungan minimal 10 meter), tidak mencemari tanah disekitarnya, tidak dihinggapi oleh serangga dan binatang vektor penyakit lainnya, dan memiliki ruangan dengan luasan yang memadai, aman, mudah dibersihkan memiliki lantai kedap air, memiliki ventilasi cahaya dan sumber penerangan yang cukup, serta dilengkapi dinding dan atap pelindung.

c) Tersedianya sarana tempat pembuangan sampah.

Sanitasi lingkungan yang buruk dan sering terjadi di sekitar tempat tinggal kita adalah kurang diperhatikannya tempat pembuangan sampah oleh masyarakat. Wilayah pemukiman dengan pengelolaan tempat pembuangan sampah yang tidak baik dapat memiliki tingkat penyebaran tifoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah pemukiman dengan pengelolaan tempat pembuangan sampah yang baik. Al tersebut disebabkan karena tempat pembuangan sampah yang tidak dikelola dengan baik menjadi tempat berkumpulnya vektor penyakit, misalnya lalat.

Tempat pembuangan sampah yang baik dan ideal sekurang-kurangnya memiliki penutup yang dapat dengan mudah dibuka-tutup, konstruksi yang kuat sehingga tidak mudah bocor, dan tidak menjadi sumber bersarangnya vektor penyakit.

7.4.3 Faktor Higien Perorangan

Istilah higien perorangan diambil dari frasa bahasa asing yaitu *personal hygiene* yang masing-masing berarti perorangan dan sehat. Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan higiene sebagai pengetahuan yang dimiliki berkaitan dengan masalah kesehatan. Higiene dapat juga dimaknai sebagai usaha-usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesehatan dan mempertahankan kesehatan. Berdasarkan definisi tersebut maka higiene perorangan dapat diartikan sebagai tindakan memelihara kebersihan dan kesehatan seseorang untuk kelanjutan kesejahteraan fisik dan jiwanya.

Higiene perorangan sangat penting dalam implementasi kesehatan karean merupakan ciri pokok dari sikap berperilaku hidup bersih dan sehat. Tiap individu dapat membiasakandirinya untuk menerapkan pola perilaku hidup bersih dan sehat secara kontinyu dengan membiasakan mencuci tangan dengan air mengalir menggunakan sabun setelah beraktivitas di luar rumah, sebelum dan sesudah makan, dan setelah aktivitas menggunakan kamar mandi/toilet (terlebih setelah

buang air besar/BAB). Penerapan perilaku hidup bersih dan sehat juga dapat meningkatkan pencegahan dan perlindungan diri terhadap penularan tifoid.

Beberapa faktor-faktor higiene perorangan yang berhubungan dengan kejadian penyakit tifoid adalah sebagai berikut :

- a) Kebiasaan mencuci tangan sebelum makan.

Mencuci tangan dengan baik dan benar sebelum dan sesudah memegang makanan hendaknya dapat dibiasakan dan menjadi budaya keseharian sejak dini. Mencuci tangan sebelum mengonsumsi makanan sangatlah penting karena ribuan mikroorganisme dapat menempel pada tangan dan berpindah kepada makanan yang tersentuh. Kebersihan tangan dapat meminimalisir kontaminasi bakteri sehingga membantu dalam mencegah penularan bakteri dari tangan kepada makanan yang akan dikonsumsi.

- b) Kebiasaan mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun setelah aktivitas buang air besar/BAB.

Tangan yang telah bersentuhan dengan feses, urin, atau dubur setelah aktivitas buang air besar harus dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir dan sabun. Mencuci tangan menggunakan sabun dengan cara menggosoknya dapat mereduksi cemaran mikroorganisme dan dibilas dengan air mengalir untuk menghanyutkan partikel kotoran yang mengandung mikroorganisme tersebut. Mencuci tangan setelah beraktivitas buang air besar sangat dianjurkan untuk orang yang mengasuh/merawat bayi, anak dan lansia, anak usia sekolah, dan penyaji makanan atau minuman di warung/rumah makan dan restoran.

- c) Kebiasaan membeli makanan di luar rumah.

Penularan tifoid dapat melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi tetapi tidak melalui proses pemasakan yang baik dan sehat. Penanganan makanan dan minuman yang tidak higienis dapat menyebabkan kontaminasi bakteri *S.Typhi* terutama anak-anak usia sekolah yang sering jajan sembarangan. Selain cara

pengolahan makanan dan minuman yang tidak higienis tersebut, S.Typhi juga dapat ditularkan melalui makanan atau minuman yang disajikan oleh karier tifoid (penderita laten) yang kurang menjaga kebersihan saat mengolah makanan atau minuman.

Setiap orang dapat mencegah penularan S.Typhi dengan cara memperhatikan kualitas makanan atau minuman yang akan dikonsumsi dan penyaji/penjual makanan memiliki kualitas untuk menyajikan makanan dan minuman yang bersih, tidak tercemar, dan segar.

- d) Kebiasaan mencuci bahan makanan yang langsung dimakan.

Bahan makanan yang dapat langsung dikonsumsi sebagian besar berupa buah dan sayuran (untuk lalapan) hendaknya dicuci dibawah air yang mengalir untuk mengurangi dan mencegah masuknya mikroorganisme khususnya bakteri atau sisa pestisida ke dalam tubuh. S.Typhi dapat mengontaminasi buah dan sayuran disebabkan oleh pemupukan yang dilakukan kemungkinan tercampur dengan pupuk yang berasal dari kotoran manusia.

7.5 Pengendalian Penyakit Tifoid

Kegiatan pokok pengendalian tifoid yang dicanangkan Kementerian Kesehatan R.I meliputi pelaksanaan review dan penguatan aspek legal pengendalian tifoid, penguatan sumber daya manusia (SDM), pelaksanaan advokasi dan sosialisasi termasuk Komunikasi, Informasi dan Edukasi (KIE), pelaksanaan kegiatan pencegahan karier, relaps dan resistensi tifoid, pelaksanaan kegiatan perlindungan khusus (vaksinasi tifoid), pelaksanaan deteksi dini karier tifoid, pelaksanaan pengamatan tifoid, penguatan pengelolaan logistik pengendalian tifoid, pelaksanaan monitoring, evaluasi, supervisi dan bimbingan teknis pengendalian tifoid, dan pelaksanaan kegiatan pencatatan dan pelaporan.

Tantangan yang dihadapi dalam program pengendalian tifoid di Indonesia dalam mencegah dan menurunkan angka kesakitan tifoid, yaitu :

- a) Meningkatnya kasus-kasus karier atau relaps dan resistensi.
- b) Vaksinasi tifoid belum merupakan program imunisasi nasional di Indonesia.
- c) Masih rendahnya akses keluarga terhadap air bersih.
- d) Rendahnya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) masyarakat dan terbatasnya ketersediaan sanitasi yang baik.
- e) Masih tingginya angka kemiskinan.
- f) Banyaknya tempat-tempat penjualan makanan yang belum memenuhi syarat kesehatan.
- g) Meningkatnya arus transportasi dan perjalanan penduduk dengan berbagai tujuan dari satu daerah/negara ke daerah/negara lain sehingga membawa konsekuensi meningkatkan risiko penularan tifoid sekaligus mempersulit upaya pengendaliannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achtman, M. *et al.* 2012. 'Multilocus sequence typing as a replacement for serotyping in *Salmonella enterica*', *PLoS Pathogens*, 8(6). doi:10.1371/journal.ppat.1002776.
- Awofisayo-Okuyelu, A. *et al.* 2018. 'Incubation period of typhoidal salmonellosis: A systematic review and meta-analysis of outbreaks and experimental studies occurring over the last century 11 Medical and Health Sciences 1117 Public Health and Health Services', *BMC Infectious Diseases*, 18(1). doi:10.1186/s12879-018-3391-3.
- Davies, P.R. *et al.* 2004. 'The Role of Contaminated Feed in the Epidemiology and Control of *Salmonella enterica* in Pork Production', *Foodborne Pathogens and Disease*, 1(4), pp. 202–215. doi:10.1089/fpd.2004.1.202.
- Ditjen P2PL. 2015. 'Rencana Aksi Program Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2015- 2019', *Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan*, pp. 1–59.
- Gibani, M.M., Britto, C. and Pollard, A.J. 2018. 'Typhoid and paratyphoid fever: A call to action', *Current Opinion in Infectious Diseases*, 31(5), pp. 440–448. doi:10.1097/QCO.0000000000000479.
- Jawetz, Melnick & Adelberg's, Jorgensen, J. *et al.* 2010. *Medical Microbiology. Chapter 15*. 25th edn. Edited by G.F. Brooks *et al.* New York: McGraw Hill Companies. doi:https://doi.org.10.1036/0071476660.
- Kemenkes. 2006. 'Pedoman Pengendalian Demam Tifoid', *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364*, p. 41.
- KEMENKES. 2014. 'Situasi dan Analisis Hepatitis di Indonesia', *Pusat Data Dan Informasi Kemenkes RI*, pp. 1–8.
- Lestari, I.D.A.M.D. and Hendrayan, M.A. 2017. 'Identifikasi dan Diagnosis Infeksi Bakteri *Salmonella typhi*', *Makalah*, p. 32.
- Marchello, C.S., Birkhold, M. and Crump, J.A. 2020. 'Complications and mortality of typhoid fever: A global systematic review and meta-analysis', *Journal of*

- Infection*, 81(6), pp. 902–910.
doi:10.1016/j.jinf.2020.10.030.
- Moser-van der Geest, N., Schibli, A. and Huber, L.C. 2019. 'CME: Typhus abdominalis – Klinik, Diagnostik, Therapie und Prävention', *Praxis*, 108(14), pp. 937–943.
doi:10.1024/1661-8157/a003319.
- Purba, I.E. *et al.* 2016. 'Typhoid Fever Control Program in Indonesia: Challenges and Opportunities', *Media Libangkes*, 26(2), pp. 99–108.
- Systema Naturae. 2000. *No Title, Salmonella Taxonomy*. Available at: <http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx?id=1134296&src=0>.
- World Health Organization. 2018. *Media center falls fact sheet*. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>.
- World Health Organization. 2013. *Food Borne Disease*. Available at: <http://www.who.int/health-topics/foodborne-diseases/>.

BIODATA PENULIS



Ahmad Zil Fauzi

Dosen tetap di Politeknik Kesehatan Kementerian Kendari

Lahir di Makassar tanggal 29 Oktober 1985. Penulis juga menyukai kegiatan kepencaharian dan merupakan dosen tetap di Politeknik Kesehatan Kementerian Kendari sejak tahun 2018.