



# Epidemiologi *Lingkungan*

Ayu Naningsi | Ririn Teguh Ardiansyah | Syafruddin | Bambang Suprpto | Paulina  
Shinta Arini Ayu | Nelini | La Ode Muhammad Ady Ardyawan | Fandy Gatra | Mellia Fransiska  
Sandra Harianis | Asriati | Malik Saepudin | Ruslin Hasan | Listy Handayani



EDITOR

Ramadhan Tosepu, SKM., M.Kes., PhD

dr. Amiruddin Eso, M.Kes

Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes

# Epidemiologi *Lingkungan*

Sistematika buku Epidemiologi Lingkungan ini mengacu pada pendekatan konsep teoritis dan contoh penerapannya. Materi yang terangkum dalam buku ini telah disusun secara rinci dan terstruktur yang terdiri dari 15 Bab.

- Bab 1. Konsep Epidemiologi Lingkungan
- Bab 2. Sejarah, Jenis dan Ruang Lingkup Epidemiologi Lingkungan
- Bab 3. Aspek Epidemiologi Lingkungan
- Bab 4. Paradigma, Dinamika dan Parameter Kesehatan Lingkungan
- Bab 5. Kausalitas Epidemiologi Lingkungan
- Bab 6. Teori Epidemiologi Lingkungan
- Bab 7. Ukuran Frekuensi Dalam Epidemiologi Lingkungan
- Bab 8. Penyakit Berbasis Lingkungan
- Bab 9. Bias Dalam Epidemiologi Lingkungan
- Bab 10. Studi Epidemiologi Cross Sectional
- Bab 11. Studi Epidemiologi Case Control
- Bab 12. Studi Epidemiologi Cohort
- Bab 13. Studi Epidemiologi Ekologi
- Bab 14. Pengendalian Intervensi Kesehatan Lingkungan
- Bab 15. KLB Penyakit Lingkungan



0858 5343 1992  
eurekamediaaksara@gmail.com  
Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362



# EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes  
Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH  
Syafuruddin, SKM, M. Kes.  
Bambang Suprptono, SKM, M Kes (Epid), MPH  
Paulina, S.K.M., M.Kes  
Shinta Arini Ayu, S. Kep., Ns., M. Kes  
Nelini, SKM., M.Kes  
La Ode Muhammad Ady Ardyawan S.kep N.s M.kes  
Fandy Gatra, SKM., M.Kes  
Mellia Fransiska, SKM., M. Kes  
Sandra Harianis, S.SiT, M.Kes,  
Dr.dr Asriati M Kes  
Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes.  
Ruslin Hasan, S.Pd., M.Kes.  
Listy Handayani, S.K.M.,M.P.H



**eureka**  
**media aksara**

**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

## EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

**Penulis** : Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes., Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH., Syafruddin, SKM, M. Kes., Bambang Suprpto, SKM, M Kes (Epid), MPH., Paulina, S.K.M., M.Kes., Shinta Arini Ayu, S. Kep., Ns., M. Kes., Nelini, SKM., M.Kes., La Ode Muhammad Ady Ardyawan S.kep N.s M.kes., Fandy Gatra, SKM., M.Kes., Mellia Fransiska, SKM., M. Kes., Sandra Harianis, S.SiT, M.Kes, Dr.dr Asriati M Kes., Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes., Ruslin Hasan, S.Pd., M.Kes., Listy Handayani, S.K.M.,M.P.H

**Editor** : Ramadhan Tosepu, SKM., M.Kes., PhD  
dr. Amiruddin Eso, M.Kes  
Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes

**Penyunting** : Dr. Mubarak, Ns., M.Sc

**Desain Sampul** : Ardyan Arya Hayuwaskita

**Tata Letak** : Via Maria Ulfah

**ISBN** : 978-623-151-072-3

**No. HKI** : EC00202350699

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

### **Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

### **All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahi Rahmani Rahim*

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas karunia kesehatan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga buku kolaborasi dalam bentuk buku kolaborasi dapat terselesaikan dan akhirnya sampai di hadapan pembaca. Buku ini disusun oleh sejumlah akademisi dan praktisi dari berbagai Perguruan Tinggi dengan kepakaran dalam bidang epidemiologi dan kesehatan lingkungan. Buku ini diharapkan dapat hadir memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan Epidemiologi Lingkungan.

Sistematika buku Epidemiologi Lingkungan ini mengacu pada pendekatan konsep teoritis dan contoh penerapannya. Materi yang terangkum dalam buku ini telah disusun secara rinci dan terstruktur yang terdiri dari 15 Bab

- Bab 1. Konsep Epidemiologi Lingkungan
- Bab 2. Sejarah, Jenis dan Ruang Lingkup Epidemiologi Lingkungan
- Bab 3. Aspek Epidemiologi Lingkungan
- Bab 4. Paradigma, Dinamika dan Parameter Kesehatan Lingkungan
- Bab 5. Kausalitas Epidemiologi Lingkungan
- Bab 6. Teori Epidemiologi Lingkungan
- Bab 7. Ukuran Frekuensi Dalam Epidemiologi Lingkungan
- Bab 8. Penyakit Berbasis Lingkungan
- Bab 9. Bias Dalam Epidemiologi Lingkungan
- Bab 10. Studi Epidemiologi Cross Sectional
- Bab 11. Studi Epidemiologi Case Control
- Bab 12. Studi Epidemiologi Cohort
- Bab 13. Studi Epidemiologi Ekologi
- Bab 14. Pengendalian Intervensi Kesehatan Lingkungan
- Bab 15. KLB Penyakit Lingkungan

Kami menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan, sejatinya kesempurnaan itu hanya milik Allah Yang Maha Kuasa. Oleh sebab itu, masukan

dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca, sangat kami harapkan demi penyempurnaan buku ini di waktu yang akan datang.

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Kendari, 01 Mei

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB 1 KONSEP EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN</b> .....	<b>1</b>
A. Pendahuluan.....	1
B. Epidemiologi Lingkungan.....	3
C. Manfaat Epidemiologi Lingkungan.....	7
D. Komponen Epidemiologi Lingkungan.....	7
E. Perkembangan Epidemiologi.....	8
F. Prespektif Penyakit Berbasis Lingkungan .....	11
G. Daftar Pustaka .....	13
<b>BAB 2 SEJARAH, JENIS DAN RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN</b> .....	<b>14</b>
A. Sejarah Epidemiologi Lingkungan .....	14
B. Jenis Epidemiologi Lingkungan.....	17
C. Ruang Lingkup Epidemiologi Lingkungan.....	21
D. Daftar Pustaka .....	23
<b>BAB 3 ASPEK EPIDEMIOLOGI: POKOK POKOK STUDI EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN</b> .....	<b>24</b>
A. Pendahuluan.....	24
B. Pengertian Epidemiologi Lingkungan .....	26
C. Peradaban Epidemiologi Lingkungan.....	27
D. Faktor Risiko.....	29
E. Kegunaan Faktor Risiko .....	31
F. Studi Epidemiologi Lingkungan.....	32
G. Daftar Pustaka .....	37
<b>BAB 4 PARADIGMA, DINAMIKA DAN PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN</b> .....	<b>38</b>
A. Pendahuluan.....	38
B. Prisma Kesehatan dan Sustainability-Nya.....	39
C. Parameter Kesehatan Lingkungan.....	41
D. Daftar Pustaka .....	52

<b>BAB 5</b>	<b>KAUSALITAS DALAM EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN.....</b>	<b>54</b>
	A. Pendahuluan .....	54
	B. Hubungan Kausal.....	57
	C. Kriteria Hill dalam Hubungan Kausal.....	60
	D. Daftar Pustaka.....	61
<b>BAB 6</b>	<b>TEORI EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN.....</b>	<b>62</b>
	A. Pendahuluan .....	62
	B. Teori Segitiga ( <i>Triangle Theory</i> ).....	63
	C. Ciri-Ciri (Karakteristik) Tuan Rumah.....	64
	D. Jaring-Jaring Sebab Akibat ( <i>The Web Of Causation</i> ) ..	68
	E. Teori <i>Contagion</i> ( <i>Contagion Theory</i> ) .....	69
	F. Teori Hypocrates ( <i>Hippocratic Theory</i> ).....	70
	G. Teori Roda ( <i>The Well Of Causation</i> ).....	72
	H. Teori Miasama ( <i>Miasmatic Theory</i> ).....	74
	I. Teori Jasad Renik ( <i>Teori Germ</i> ).....	75
	J. <i>Epidemic Theory</i> .....	76
	K. Teori Multikausa ( <i>Multifactorial Theory</i> ) .....	78
	L. Daftar Pustaka.....	78
<b>BAB 7</b>	<b>UKURAN FREKUENSI DALAM EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN.....</b>	<b>81</b>
	A. Pendahuluan .....	81
	B. Indeks <i>Morbiditas</i> (Kesakitan).....	86
	C. Indeks <i>Mortalitas</i> (Kematian).....	92
	D. Daftar Pustaka .....	95
<b>BAB 8</b>	<b>PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN.....</b>	<b>97</b>
	A. Pendahuluan .....	97
	B. Faktor Lingkungan yang Berperan dalam Terjadinya Penyakit.....	98
	C. Jenis Penyakit Berbasis Lingkungan .....	98
	D. Dampak Penyakit Berbasis Lingkungan .....	99
	E. Dampak Penyakit Berbasis Lingkungan terhadap Lingkungan.....	100
	F. Langkah untuk Mencegah Penyakit Berbasis Lingkungan .....	101
	G. Bagan Penyakit Berbasis Lingkungan.....	101
	H. Daftar Pustaka.....	102



<b>BAB 9</b>	<b>BIAS DALAM EPIDEMIOLOGI.....</b>	<b>104</b>
	A. Pendahuluan.....	104
	B. Jenis Kesalahan Estimasi .....	104
	C. Sumber-Sumber Bias.....	105
	D. Arah Bias.....	105
	E. Bias Seleksi.....	106
	F. Beberapa Jenis Bias Seleksi:.....	106
	G. Bias Informasi.....	111
	H. Bias Misklasifikasi.....	112
	I. Penanggulangan Bias.....	116
	J. Daftar Pustaka .....	117
<b>BAB 10</b>	<b>STUDI EPIDEMIOLOGI CROSS SECTIONAL .....</b>	<b>119</b>
	A. Pengertian Penelitian <i>Cross sectional</i> .....	119
	B. Ciri-Ciri Penelitian <i>Cross Sectional</i> .....	120
	C. Tujuan Penelitian <i>Cross sectional</i> .....	121
	D. Kegunaan Penelitian <i>Cross sectional</i> .....	122
	E. Kelebihan dan Kelemahan Penelitian <i>Cross</i> <i>Sectional</i> .....	122
	F. Jenis Penelitian <i>Cross Sectional</i> .....	125
	G. Langkah-Langkah dan Prosedur Penelitian <i>Cross</i> <i>Sectional</i> .....	126
	H. Daftar Pustaka .....	130
<b>BAB 11</b>	<b>PENELITIAN CASE CONTROL PEPIDEMIOLOGI</b> <b>LINGKUNGAN .....</b>	<b>132</b>
	A. Pengertian Desian Epidemiologi <i>Case Control</i> .....	132
	B. Seleksi Kasus dan Kontrol.....	135
	C. Tahapan Penelitian Kasus Kontrol .....	138
	D. Penentuan Odds Ratio .....	139
	E. Bias dalam Studi Kasus Kontrol .....	140
	F. Analisis dan Interpretasi Hasil.....	142
	G. Daftar Pustaka .....	144
<b>BAB 12</b>	<b>STUDI EPIDEMIOLOGI KOHORT .....</b>	<b>145</b>
	A. Pendahuluan.....	145
	B. Pengertian Studi Epidemiologi Kohort .....	146
	C. Pembagian Studi Kohort.....	147
	D. Kekuatan dan Kelemahan Studi Kohort .....	150

E. Aspek pada Studi Kohort yang Menjadi Pertimbangan dalam Statistik.....	152
F. Contoh Contoh Penelitian Kohort.....	154
G. Daftar Pustaka.....	155
<b>BAB 13 STUDI EPIDEMIOLOGI EKOLOGI.....</b>	<b>157</b>
A. Pendahuluan.....	157
B. Pengertian Studi Ekologi.....	158
C. Tujuan Studi Ekologi / Korelasi.....	161
D. Jenis Penelitian Ekologi Korelasional .....	161
E. Rancangan Penelitian Ekologi / Korelasional .....	163
F. Contoh Studi Epidemiologi Ekologi .....	165
G. Kesimpulan .....	168
H. Daftar Pustaka.....	169
<b>BAB 14 INTERVENSI PENGENDALIAN KESEHATAN LINGKUNGAN .....</b>	<b>171</b>
A. Pendahuluan .....	171
B. Faktor Risiko .....	172
C. Metode Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan .....	180
D. Daftar Pustaka.....	192
<b>BAB 15 KLB PENYAKIT LINGKUNGAN .....</b>	<b>193</b>
A. Kejadian Luar Biasa (KLB).....	193
B. Penyakit Berbasis Lingkungan .....	195
C. KLB Penyakit Lingkungan.....	197
D. Daftar Pustaka.....	218
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>219</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penggunaan Rasio, Proporsi dan Rate (Angka) .....	85
Tabel 2. Analisis Metode Kasus dan Kontrol (Unmatched) .....	143

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Prisma Kesehatandan Sustainability-Nya....	39
Gambar 2. Patogenesis penyakit Berbasis Lingkungan .....	41
Gambar 3. Faktor-Faktor Lingkungan yang Dapat Mempengaruhi Kesehatan .....	55
Gambar 4. Segitiga Epidemiologi.....	63
Gambar 5. The Web of Causation (Sumber: <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a> ) .....	69
Gambar 6. The Well Of Causation (Model Roda) .....	73
Gambar 7. Teori Epidemiologi .....	77
Gambar 8. Rancangan Penelitian Cross Sectional .....	120
Gambar 9. Desain Studi Kasus Kontrol .....	134
Gambar 10. Study Cohort .....	148
Gambar 11. Kohort Prospektif dan Kohort Retrospektif .....	150
Gambar 12. Kekuatan Dan Kelemahan Studi Kohort .....	152
Gambar 13. Teori H.L. Blumm .....	173

# BAB 1

## KONSEP EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes

### A. Pendahuluan

Epidemiologi kesehatan lingkungan atau epidemiologi lingkungan adalah suatu studi atau cabang keilmuan yang mempelajari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi timbulnya (kejadian suatu penyakit), dengan cara mempelajari dan mengukur dinamika hubungan interaktif antara penduduk dengan lingkungan yang memiliki potensi bahaya pada suatu waktu dan kawasan tertentu, untuk upaya promotif lainnya. (Marlinang I Silalahi, 2021)

Epidemiologi mengukur suatu kejadian dan penyebaran kejadian tersebut menurut variabel orang, tempat, dan waktu serta berupaya menentukan faktor yang menyebabkan terjadinya kejadian itu di kelompok populasi. ilmu epidemiologi dikembangkan dari pengalaman mempelajari beberapa wabah penyakit pada waktu-waktu tertentu dengan angka kematian yang tinggi. (Tosepu, 2015)

Keterkaitan antara lingkungan dengan penyakit secara lengkap dijelaskan oleh teori segitiga epidemiologi yang dikemukakan oleh John Gordon dan La Riche (1950) sehingga disebut juga teori Gordon, menggambarkan interaksi tiga komponen yaitu manusia sebagai host, agen penyebab penyakit dan lingkungan. (Andi Susilawaty, 2022)

memiliki potensi bahaya penyakit dengan berbagai variabel kependudukan seperti perilaku, pendidikan, dan umur. Sumber penyakit adalah titik yang secara konstan melahirkan agen penyakit. Agen penyakit adalah komponen lingkungan yang dapat menimbulkan gangguan penyakit melalui kontak secara langsung atau melalui media perantara (yang juga komponen lingkungan). Adapun media transmisi penyakit yaitu udara, air, tanah/pangan, binatang/serangga dan manusia/langsung. Media transmisi tidak akan memiliki potensi penyakit kalau didalamnya tidak mengandung bibit penyakit atau agen penyakit. (Andi Susilawaty, 2022)

### **G. Daftar Pustaka**

- Andi Susilawaty, S. S., et all 2022. *Epidemiologi Lingkungan Sumatra Barat* PT. Global Eksekutif Teknologi
- Effine Lourrinx, H. L. P., et all 2022. *Epidemiologi Lingkungan Sumatra Barat* PT Global Eksekutif Teknologi
- Fahrul Islam, Y. P., et all 2021. *Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan* Yayasan Kita Menulis
- Fajar Akbar, A. E. A., et all 2022. *Epidemiologi Lingkungan Bandung* CV. Media Sains Indonesia.
- Marlinang I Silalahi, Y., et all 2021. *Kesehatan Lingkungan Suatu Pengantar* Cirebon Penerbit Insania.
- Odi R Pinontoan, O. J., Sumampouw, and Jeini L Newan 2019 *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan* Yogyakarta CV Budi Utama.
- Patriani, H. 2019 *Buku Ajar Epidemiologi Kesehatan Lingkungan* Makassar CV. Nas Media Pustaka
- Tosepu, R. 2015. *Epidemiologi Lingkungan Teori dan Aplikasi*Jakarta, PT Bumi Aksara

# BAB 2

## SEJARAH, JENIS DAN RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Ririn Teguh Ardiansyah, S., SKM., MPH

### A. Sejarah Epidemiologi Lingkungan

Masih terjadi perbedaan pandangan tentang epidemiologi. Terdapat beberapa anggapan ilmu epidemiologi berkembang sejalan dengan ilmu kedokteran, namun ada pula anggapan lain yang menyatakan bahwa epidemiologi merupakan ilmu yang berkembang belakangan. Dalam pemahaman keilmuan saat ini, epidemiologi masih merupakan bidang keilmuan yang dianggap baru. Akan tetapi, sejarahnya tidak terpisahkan dari masa saat manusia mulai mengenal adanya penyakit menular. Meskipun di masa tersebut sumber serta penyebab terjadinya penyakit masih dipandang asalnya dari roh jahat ataupun kekuatan gaib, namun cukup banyak perilaku pada zaman primitif yang bisa dikategorikan sebagai suatu usaha dalam mengatasi epidemi atau penularan penyakit

Pada era masyarakat primitif, terjadi pergeseran perilaku hidup masyarakat dari yang awalnya hanya sekedar mengumpulkan makanan dari awal beralih ke model pertanian dan peternakan yang lebih aman dalam menjaga pasokan makanan. Hal ini memungkinkan terjadinya pemukiman dan meluasnya populasi manusia. Pada bidang peternakan, keberadaan binatang ternak bukan saja membawa manfaat positif seperti tersedianya tenaga dan makanan, tetapi juga adanya penularan penyakit yang kemungkinan terjadi dari hewan ke manusia. Sedangkan pada bidang pertanian, orang-orang hanya menggantungkan pasokan makanan pada satu atau

#### **b. Penyakit Menahun/Tidak Menular**

Merupakan dampak yang terjadi karena penurunan (berubahnya) kualitas lingkungan yang merupakan dampak negatif dari aktivitas pembangunan, semisal pencemaran pada udara, tanah dan air yang diakibatkan oleh limbah industri, pertambangan, pertanian, transportasi dan lain sebagainya.

#### **4. Ilmu Sosial dan Perilaku**

Membahas tentang bagaimana perilaku manusia, dalam hal ini *hygiene* perorangan dan kaitannya dengan kemungkinan kejadian penyakit. Sebagai contoh, perilaku Cuci Tangan Pada Sabun pada anak-anak dan penjamu makanan dapat memberikan kontribusi terhadap kejadian penyakit diare pada masyarakat.

#### **5. Metode**

Merupakan dasar yang dimanfaatkan dalam melakukan analisa/kajian dalam penarikan kesimpulan pada tahap pemahaman hingga tahap intervensi, semisal pemanfaatan metode statistic dengan kajian ilmiah dan penggunaan konsep teori Simpul Kesehatan Lingkungan.

#### **D. Daftar Pustaka**

- Haryono, H., Rubaya, A., Husein, A. (2021). Pengantar Epidemiologi. Yogyakarta: Poltekkes Jogja Press
- Murti, Bhisma. (1997). Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Pengurus Pusat Persatuan Ahli Epidemiologi Indonesia. (2016). Epidemiologi Deskriptif. <https://www.paei.or.id/epidemiologi-deskriptif/>
- Pinontoan, O., Sumampouw, O., Nelwan, J. (2019). Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. Sleman: Deepublish



# BAB 3

## ASPEK EPIDEMIOLOGI: POKOK POKOK STUDI EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Syafruddin, SKM, M. Kes

### A. Pendahuluan

Epidemiologi pada awalnya, dikenal sebagai salah satu ilmu, yang menguraikan penyakit yang terjadi di masyarakat, dan lebih fokus pada penyakit menular. Kemudian berkembang, seiring dengan perjalanan waktu dan peradaban, dimana, epidemiologi dimaknai sebagai ilmu dan suatu metode, yang dikenal metode epidemiologi. Sebagai metode, sangat memungkinkan untuk meneliti dan mengendalikan wabah. Sebagai metode, epidemiologi bisa mengidentifikasi faktor-faktor lingkungan, yang merupakan faktor risiko terjadinya suatu penyakit atau wabah di masyarakat.

Epidemiologi lingkungan, saat ini, telah banyak diperbincangkan, mengingat eksistensi suatu proses pembangunan, demografi, mobilisasi penduduk, dan tumbuhnya perkampungan kumuh, kesemuanya merupakan faktor risiko lingkungan yang berpotensi terhadap terjadinya distribusi frekuensi penyakit, berupa new emerging disease, re-emerging disease, dan emerging disease. Menelusuri faktor risiko lingkungan, jadi posisi tawar epidemiologi lingkungan, menjadi sangat dibutuhkan, melihat dinamika hubungan interaktif antara penduduk dengan lingkungan yang memiliki potensi bahaya pada suatu waktu dan wilayah tertentu.

Dari aspek pengertian epidemiologi lingkungan, cukup jelas. Lahir dari, perpaduan ilmu epidemiologi dan ilmu lingkungan. Ilmu epidemiologi lingkungan, menelaah terhadap

## G. Daftar Pustaka

- Achmadi, U. F. (2005) *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Buku Kompas.
- Achmadi, U. F. (2014) *Dasar Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Aragon, T. (2012) *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. Edited by T. Edition. U.S. Department Of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention (CDC).
- Deakin University (2023) *Quantitative Study Designs - Cohort Study*. Available at: <https://deakin.libguides.com/quantitative-study-designs>.
- Flecher, R. H., Fletcher, S. W. and Wagner, E. H. (1992) *Sari Epidemiologi Klinik*. Gadjah Mada University Press.
- Lewallen, S. and Courtright, P. (1998) *Epidemiology in Practice: Case-Control Studies*.
- Murti, B. (1995) *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press.
- Pekkanen, J. and Pearce, N. (2001) 'Environmental Epidemiology: Challenges and Opportunities', *Environmental Health Perspectives*, 109(1), pp. 1-5.
- Science, E. (2023) *What is an Epidemiologist?* Available at: [environmentalscience.org](http://environmentalscience.org).
- Setia, M. S. (2016) 'Methodology Series Module 1: Cohort Studies.', *Indian Journal of Dermatology*, 61(1), pp. 21-5. doi: DOI: 10.4103/0019-5154.174011.
- Thomas, L. (2022) *Cross Sectional Study*. Available at: <https://www.scribbr.com/methodology/cross-sectional-study>.

# BAB 4

## PARADIGMA, DINAMIKA DAN PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN

**Bambang Suprptono, SKM, M Kes (Epid), MPH**

### **A. Pendahuluan**

Paradigma ketidakadilan, kebenaran dan rekonsiliasi dalam pencegahan lingkungan adalah sebuah sudut pandang teoretis dan konseptual memperkenalkan dan membuat lebih operasional “modal kesehatan lingkungan”, sebagai sebuah konstruksi yang didefinisikan sebagai kekuatan dari pengetahuan sosio-teknis, visibilitas politik, dan infrastruktur dan sumber daya kesehatan yang menggabungkan dan mereproduksi satu sama lain untuk mengurangi kerentanan ekologis masyarakat. Perpaduan keadilan lingkungan dan paradigma kebijakan hak asasi manusia diusulkan sebagai sarana pencegahan dan sebagai metode translasi untuk pelayanan kesehatan yang mengikuti episode ketidakadilan lingkungan untuk menghasilkan dan mempertahankan modal kesehatan lingkungan masyarakat. (Ezell, 2022)

Lima paradigma dasar pengelolaan lingkungan yang luas pada pembangunan merupakan interaksi Ekonomi, Ekologi, Perlindungan lingkungan, Pengelolaan sumber daya dan Pembangunan ramah lingkungan. Setiap bagian menimbulkan dampak yang berbeda, imperatif, masalah, dan masing-masing menentukan berbeda solusi, strategi, teknologi, peran untuk sektor ekonomi, budaya, pemerintah, etika, dan lain lain. Setiap paradigma sebenarnya mencakup banyak aliran pemikiran, tidak selalu dalam persetujuan lengkap. Ada tumpang tindih antara paradigma; mereka telah berevolusi dari asumsi dasar

kesehatan internasional perekrutan untuk mencakup pengungsi dan ekonomi populasi migrant. (WHO, 2017)

#### D. Daftar Pustaka

- Achmadi, U.F. dan Wulandari, R.A. (2017) Modul 1: Paradigma Epidemiologi Kesehatan Lingkungan, Kesehatan Lingkungan. Tersedia pada: <https://repository.ut.ac.id/4376/1/LING1131-M1.pdf>.
- Alli, B.O. (2008) FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY Second edition. Geneva, Switzerland: International Labour Organization.
- Colby, M.E. (1989) Strategic Planning and Review The Evolution of Paradigms of Environmental Management in Development. Strategic. The World Bank.
- Dirjen P2P Kemkes RI (2018) RENCANA AKSI PROGRAM PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT 2015-2019 (Revisi I - 2018), Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. Tersedia pada: <http://www.jikm.unsri.ac.id/index.php/jikm>.
- Ezell, J.M. (2022) "Environmental health capital: a paradigm for environmental injustice prevention and truth and reconciliation," *Local Environment*, 27(2), hal. 131-144. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/13549839.2021.2006166>.
- Ikhtiar, M. (2018) Pengantar Kesehatan Lingkungan. Makasar: CV. Social Politic Genius (SIGn) Redaksi.
- Irwan (2017) Etika dan Perilaku Kesehatan. Yogyakarta: CV. ABSOLUTE MEDIA Krapyak.
- kemeterian kesehatan RI, . (2001) PEDOMAN TEKNIS ANALISIS DAMPAK KESEHATAN LINGKUNGAN. Jakara. Tersedia pada: <https://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4>. Pautas-para-evaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf.
- Niu, S. (2011) Radiation protection of workers. Geneva, Switzerland: ILO International Programme on Safety and Health at Work and the Environment.
- NSW, G. (2018) Human Health and Social Impacts Node. Sydney: Development of a Conceptual Framework for

NSW Health Research Priorities,.

- Parkes, M., Panelli, R. dan Weinstein, P. (2003) "Converging paradigms for environmental health theory and practice," *Environmental Health Perspectives*, 111(5), hal. 669-675. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1289/ehp.5332>.
- Purnama, S.G. (2017) *Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana*,. Denpasar: PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT FAKULTAS KEDOKTERAN.
- USEPA (1992) *Guidelines for Exposure Assessment, EPA/600/Z-92/001, Risk Assessment Forum, Washington, DC, 1992*. Washington, DC: Risk Assessment Forum U.S. Environmental Protection Agency. Tersedia pada: <http://ngha.med.sa/English/MedicalCities/AlMadinah/MedicalDepartments/Pages/default.aspx>.
- WHO (2008) *Essential environmental health standards in health care*. Diedit oleh A. John, Bartram Jamie, dan Y. Chartier. 1211 Geneva 27, Switzerland: WHO Press, World Health Organization.
- WHO (2016) *Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level*, World Health Organization. Geneva, Switzerland: WHO Document Production Services. Tersedia pada: <http://apps.who.int/bookorders>.
- WHO (2017) *World Health Statistics 2017 Monitoring Health for The SDGs*. France: World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

# BAB 5

## KAUSALITAS DALAM EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Paulina, S.K.M., M.KES

### A. Pendahuluan

Seperti yang telah kita ketahui bahwa kata Epidemiologi berasal dari Bahasa Yunani (*epi* = pada atau tentang, *demos* = penduduk, *logos* = ilmu), sehingga secara umum artinya adalah ilmu yang mempelajari penyebaran dan penentu dari keadaan-keadaan dan peristiwa yang berkaitan dengan kesehatan dalam suatu populasi tertentu dan penerapannya dari hasil-hasil studi tersebut untuk penanggulangan masalah kesehatan. Hampir semua penyakit disebabkan atau dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Pemahaman atas cara-cara dari faktor-faktor lingkungan yang spesifik itu dapat mempengaruhi kesehatan, mempunyai arti yang amat penting dalam program-program pencegahan. Epidemiologi lingkungan memberikan dasar-dasar ilmiah untuk mempelajari dan menginterpretasikan antara lingkungan dan kesehatan di dalam populasi (Saepudin, 2011).

Epidemiologi Kesehatan Lingkungan atau Epidemiologi Lingkungan adalah studi atau cabang keilmuan yang mempelajari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi timbulnya (kejadian suatu penyakit), dengan cara mempelajari dan mengukur dinamika hubungan interaktif antara penduduk dengan lingkungan yang memiliki potensi bahaya pada suatu waktu dan kawasan tertentu, untuk upaya promotif lainnya (Achmadi, 1991). Menurut WHO Epidemiologi Kesehatan Lingkungan adalah Ilmu yang menganalisa dan mengukur efek-efek kesehatan dari faktor - faktor lingkungan dan menilai

7. Koherensi: Hasil sejalan dengan riwayat alamiah penyakit biologi, dan epidemiologi penyakit
8. Bukti eksperimental: Tersedianya bukti eksperimen yang mendukung.
9. Analogi: Jika hubungan yang sama ternyata bersifat kausal dan memperlihatkan hubungan sebab akibat.

#### **D. Daftar Pustaka**

- Achmadi, UF. (1991). Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. Working Paper. Pentaloka Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. UF.
- Lubis, D. (2014). Kausalitas dalam Epidemiologi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Noor, N. (2008). Epidemiologi. PT Rineka Cipta.
- Rothman, K. (2002) Epidemiologi: Inferensi Kausal. Yayasan Essentia Medica.
- Saepudin, M. (2011). Prinsip-prinsip Epidemiologi. CV Trans Info Media.
- Saepudin, M. (2019). Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. Gosyen Publishing.

# BAB 6

## TEORI EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Shinta Arini Ayu, S. Kep., Ns., M. Kes

### A. Pendahuluan

Studi tentang penularan penyakit adalah ilmu yang telah dibuat dan berkembang dari masa ke masa dikenal dengan Epidemiologi. Beberapa faktor mendorong perkembangan ini, salah satu alasannya adalah masalah, pola penyakit, dan kemajuan ilmiah lainnya telah berubah. Selama masa *John Snow*, epidemiologi berfokus pada masalah epidemi dan penyakit menular. Kemudian, beralih ke penyakit tidak menular. Epidemiologi saat ini kembali ke era penyakit menular karena diinterupsi oleh wabah penyakit menular baru (*new emerging diseases*), salah satunya *Covid-19* yang diturunkan statusnya dari pandemi menjadi *endemic*. Selain itu, epidemiologi menangani berbagai masalah kompleks yang berkaitan dengan kesehatan dan penyakit, serta masalah yang tidak terkait dengan kesehatan.

Selain pertumbuhan ilmu-ilmu lain yang terkait dengan epidemiologi seperti biostatistik, administrasi, dan ilmu perilaku, pengetahuan klinis dalam kedokteran juga berkembang pesat. Perkembangan ilmu-ilmu tersebut sangat bermanfaat bagi perkembangan epidemiologi. Akibatnya, perspektif profesional kesehatan masyarakat telah mengalami banyak pergeseran dalam menanggapi keadaan yang berubah. Ada beberapa teori tentang klaua penyakit yang mengubah cara pandang proses dan penyebabnya:



Contoh yang dapat terjadi pada teori epidemiologi, jika seorang karyawan yang sangat rentan terhadap tekanan teman sebaya (karakteristik predisposisi) ditekan oleh pekerjaannya (karakteristik situasional) untuk mempercepat operasinya, hasilnya mungkin saja kemungkinan kecelakaan akan meningkat (ISKRANT, 1962).

#### **K. Teori Multikausa (*Multifactorial Theory*)**

Konsep *multifactorial* sering digunakan untuk merujuk pada teori yang menekankan fakta bahwa suatu penyakit berkembang sebagai hasil interaksi berbagai faktor. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh berbagai faktor interaksi lingkungan, termasuk faktor biologi, kimia, dan sosial. (Maftukhah *et al.*, 2023)

Misalnya, invasi jaringan paru-paru oleh *mycobacterium tuberculosis*, yang menyebabkan tuberkulosis paru, tidak dianggap sebagai satu-satunya penyebab TB. Menurut teori ini, TBC disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk faktor genetik, kekurangan gizi, kepadatan penduduk, tingkat kemiskinan, dan paparan kuman TBC. Ini juga berlaku untuk kolera, yang disebabkan oleh menelan *vibrio kolera* dan sejumlah faktor risiko lainnya. Paparan berbagai faktor meningkatkan kepekaan inang: kemiskinan, genetika, kepadatan perumahan yang tinggi, dan malnutrisi. Seseorang menelan *vibrio kolera* saat terpapar toksin kolera, yang meracuni perut dan menyebabkan diare dalam kondisi ini (Lourrinx *et al.*, 2023).

#### **L. Daftar Pustaka**

- Bonita, R. et al. (2006) Basic Epidemiology. World Health Organization (Free Online Access: World Health Organization). Available at: <https://books.google.co.id/books?id=AAZGobMNTXgC>
- Gerstman, B.B. (2013) Epidemiology Kept Simple: An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology. Wiley. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=UamykTI5UIMC>.

- Hasnawati S, S.K.M.M.K. et al. (2022) EPIDEMIOLOGI DI BERBAGAI ASPEK. Rizmedia Pustaka Indonesia. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=o-GIEAAAQBAJ>.
- Irwan, D.K.I.S.K.M.M. (2019) Epidemiologi Penyakit Menular. Absolute Media. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=Pk7wDwAAQBAJ>.
- ISKRANT, A.P. (1962) 'The epidemiologic approach to accident causation.', American journal of public health and the nation's health, 52(10), pp. 1708–1711. Available at: <https://doi.org/10.2105/ajph.52.10.1708>.
- Kusmajaya, S. and Wulandari, R. (2019) 'Kajian risiko bencana gempabumi di kabupaten cianjur', Institut Pertanian Bogor [Preprint].
- Lourrinx, E. et al. (2023) Epidemiologi Lingkungan. Global Eksekutif Teknologi. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=f6qmEAAAQBAJ>.
- Lucas, A.O. and Gilles, H.M. (2003) Short Textbook of Public Health Medicine for the Tropics. Arnold. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=iAkfWZ2ZF6xEC>.
- Maftukhah, H.N.R.T.N.A. et al. (2023) Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kesehatan Kerja. Media Sains Indonesia. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=0ealEAAAQBAJ>.
- Maisyarah, S.K.M.M.K. et al. (2021) Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat. Media Sains Indonesia. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=v7kZEAAAQBAJ>.
- Mauliyana, T.S.L.S.M.S.A. et al. (2023) Epidemiologi untuk Kesehatan Masyarakat. Media Sains Indonesia. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=U10tEAAAQBAJ>.
- Pinontoan, O.R., Sumampouw, O.J. and Nelwan, J.E. (2019) Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. Deepublish. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=pdnMDwAAQBAJ>.
- Scott, S. and Duncan, C.J. (2001) Biology of Plagues: Evidence from Historical Populations. Cambridge University Press. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=H2mqhS6gSUQC>.

- Semkiw, W. (2018) *Born Again: Reincarnation Cases Involving Evidence of Past Lives, with Xenoglossy Cases Researched by Ian Stevenson, MD*. Independently Published. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=BLKgvQEACAAJ>.
- Setyawan, F.E.B. dr. M.K. (2019) *Pendekatan Pelayanan Kesehatan Dokter Keluarga (Pendekatan Holistik Komprehensif)*. Zifatama Jawara. Available at: [https://books.google.co.id/books?id=Y%5C\\_C%5C\\_DwAAQBAJ](https://books.google.co.id/books?id=Y%5C_C%5C_DwAAQBAJ).
- Sinaga, M. (2019) *DASAR EPIDEMIOLOGI*. manotar sinaga. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=15HeDwAAQBAJ>.
- Sumampouw, O.J. (2017) *Pemberantasan Penyakit Menular*. Deepublish. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=UkZHDwAAQBAJ>.
- Sumampouw, O.J. (2019) *Buku Ajar Kesehatan Masyarakat Pesisir Dan Kelautan*. Deepublish. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=gTnNDwAAQBAJ>.
- Susilawaty, A., Sudaryanto, S., et al. (2022) *Epidemiologi Lingkungan*. Get Press. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=uh51EAAAQBAJ>.
- Susilawaty, A., Sitorus, E., et al. (2022) *Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan*. Yayasan Kita Menulis. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=0TFtEAAAQBAJ>.
- Widiastuti, A. et al. (2021) *Epidemiologi Kesehatan Reproduksi*. Yayasan Kita Menulis. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=AAU5EAAAQBAJ>.

# BAB 7 | UKURAN FREKUENSI DALAM EPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Nelini, S.K.M., M.Kes

## A. Pendahuluan

Dalam studi epidemiologi, yang berkaitan dengan alat ukur, cara mengukur, serta hasil pengukuran selalu mencantumkan perhitungan yang kemudian diekspresikan dalam wujud data dengan menggunakan metode distribusi frekuensi berdasarkan sifat orang, tempat dan waktu. Suatu ukuran dalam epidemiologi banyak diterapkan dalam penentuan kasus kematian dan juga kesakitan seperti rasio, proporsi dan *rate* (angka).

Pengukuran frekuensi suatu penyakit merupakan salah satu kegiatan pokok yang selalu diaplikasikan terhadap semua aktivitas. Penggunaan pada frekuensi penyakit berarti (Haryono 2021):

1. Pengukuran dalam frekuensi penyakit digunakan untuk menghitung keadaan suatu penyakit pada populasi tertentu.
2. Perbandingan keadaan suatu penyakit antara dua atau lebih dalam suatu kelompok masyarakat atau pada waktu tertentu sering kali mengakibatkan kesalahan penilaian karena menggunakan nilai mutlak (absolut).

### 1. Rasio

Rasio disebut juga dengan angka perbandingan yang membandingkan suatu peristiwa atau kejadian antara *numerator* (a) dan *denominator* (b) (Ismah, 2018) serta dapat digunakan untuk menghitung besarnya suatu *event* tertentu

lambatnya pertolongan persalinan. Rumus yang bisa digunakan untuk menghitung PMR adalah sebagai berikut (Lister, et al., 2022):

$$\text{NMR} = \frac{\text{Jumlah kematian bayi pada usia 7 hari}}{\text{Jumlah kelahiran hidup di tahun yang sama}} \times 1000$$

## 6. Maternity Mortality Rate (MMR)

*Maternity mortality rate* yaitu jumlah kematian ibu akibat dari faktor kehamilan, persalinan serta nifas dalam satu tahun, dibagi dengan jumlah kelahiran hidup ditahun yang sama dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lister, et al., 2022):

$$\text{MMR} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu karena kehamilan, persalinan, nifas}}{\text{Jumlah kelahiran hidup di tahun yang sama}} \times 100.000$$

## D. Daftar Pustaka

- Desi Nurfita, et al. (2020). *Petunjuk Praktikum Surveilans Kesehatan Masyarakat*. file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/Surveilans%20kesmas%20(Desi%20nurfita)%201920.pdf. di akses pada tanggal 23 Maret 2023.
- Haidah, et al. (2019). *Modul Praktikum Surveilans Epidemiologi*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya. Program Studi Diploma 3 Kesehatan Lingkungan. file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/Poltekkesby-Course-4366-Modulsurvepid1.pdf. di akses pada tanggal 24 Maret 2023.
- Haryono, S. (2021). *Buku Ajar Sanitasi Lingkungan: Pengantar Epidemiologi*, Poltekkes Jogja Press.<https://www.google.com/search?q=Haryono%2C+S.+%20%282021%29.+Buku+Ajar+Sanitasi+Lingkungan%3a+Pengantar+Epidemiologi%2c+Poltekkes+Jogja+Press.&Oq=Haryono%2c+S.+%20%282021%29.+Buku+Ajar+Sanitasi+Lingkungan%3a+Pengantar+Epidemiologi%2C+Poltekkes+Jogja+Press.&aq=chrome..69i57.4699j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. di akses pada tanggal 24 Maret 2023

- Ismah, Z. (2018). *Bahan Ajar Dasar Epidemiologi*. file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/Diktat%20Dasar%20Epid\_3.pdf. di akses pada tanggal 23 Maret 2023.
- Lister, et al. (2022). *Buku Ajar Dasar Epidemiologi*. Universitas Prima Indonesia. file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/2894-Article%20Text-10128-1-10-20220819.pdf. di akses pada tanggal 24 Maret 2023.
- Muhyidin. (2020). *Ukuran Frekuensi Penyakit*. <https://muhyidin.id/ukuran-frekuensi-penyakit/>.di akses pada tanggal 24 Maret 2023.
- Nurfa, K. (2022). *Ukuran Epidemiologi dan Statistik*. <https://www.studocu.com/id/document/universitas-negeri-semarang/epidemiologi-dan-statistik/ukuran-epidemiologi/37730891>. di akses pada tanggal 24 Maret 2023.

# BAB 8

## PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN

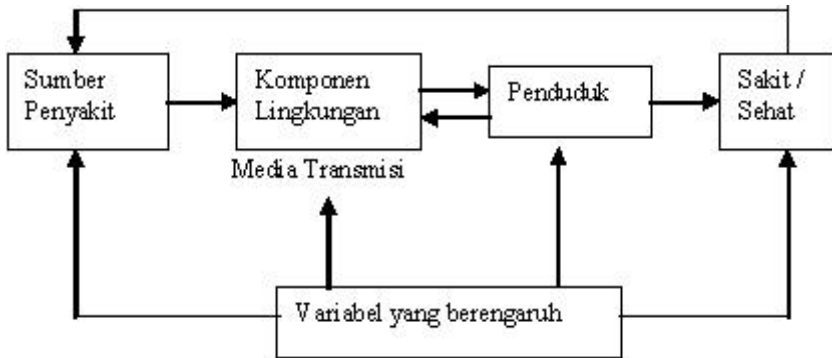
La Ode Muhammad Ady Ardyawan S.kep N.s M.kes

### A. Pendahuluan

Penyakit adalah suatu kondisi patologis berupa kelainan fungsi dan/atau morfologi suatu organ. (Lingkungan adalah segala sesuatu yg ada disekitarnya (benda hidup, mati, nyata, abstrak) serta suasana yg terbentuk karena terjadi interaksi antara elemen-elemen di alam tersebut.(Sumirat'96). Penyakit Berbasis Lingkungan adalah suatu kondisi patologis berupa kelainan fungsi atau morfologi suatu organ tubuh yang disebabkan oleh interaksi manusia dengan segala sesuatu disekitarnya yang memiliki potensi penyakit.Sanitasi merupakan salah satu komponen dari kesehatan masyarakat.Perilaku sengaja untuk membudidayakan hidup bersih untuk mencegah manusia bersentuhan langsung dengan kotoran dan bahan buangan bahaya.

Kesehatan lingkungan di Indonesia sangat memprihatinkan. Belum optimalnya sanitasi ditandai dengan masih tingginya angka kejadian infeksi dan penyakit menular seperti demam berdarah, kusta, serta hepatitis A yang tidak ada habisnya.Kondisi sanitasi sangat menentukan keberhasilann dari paradigm pembangunan sehat yang lebih menekankan upaya promotif dan preventif tanpa mengesampingkan upaya kuratif dan rehabiliaif. Kenyatannya sekarang, kondisi aanitasi di Indonesia cukup tertinggal dari negara lain yang lebih bekomitmen menjaga kebersihan lingkungan.

Penyakit	Penyebab	Faktor Lingkungan
Keracunan Pangan	Makanan terkontaminasi	Kurangnya sanitasi dan higiene
Malaria	Parasit Plasmodium	Lingkungan yang lembab dan hangat
Flu Babi	Virus influenza H1N1	Kontak dengan babi terinfeksi
Flu Besi	Virus influenza H3N2	Penyebaran melalui udara dan kontak fisik



## H. Daftar Pustaka

- American Lung Association. (2021). Asthma. <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/asthma/>
- American Cancer Society.(2021). Skin Cancer.<https://www.cancer.org/cancer/skin-cancer.html>)
- American Lung Association.(2021). Pneumonia.<https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/>)
- Centers for Disease Control and Prevention.(2021). Lead Poisoning.<https://www.cdc.gov/nceh/lead/>)
- Sumber: Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Foodborne Illnesses and



Germes.<https://www.cdc.gov/foodsafety/foodborne-germs.html>)

World Health Organization.(2021). Avian and other zoonotic influenza.<https://www.who.int/en/news-room/questions-and-answers/item/avian-influenza>)

# BAB 9

## BIAS DALAM EPIDEMIOLOGI

Fandy Gatra, SKM., M.Kes

### A. Pendahuluan

Penelitian, apapun bentuknya, pada dasarnya adalah melakukan suatu estimasi tentang permasalahan yang ada di populasi. Penelitian deskriptif melakukan estimasi terhadap ukuran dan parameter kejadian penyakit dipopulasi. Pada penelitian analitik fokus untuk melakukan estimasi terhadap adanya hubungan (asosiasi) yang mengarah ke hubungan sebab akibat. Dalam melakukan estimasi sebaik apapun metode yang digunakan tetap memungkinkan terjadinya kesalahan estimasi (error). Untuk itu penting dipelajari tentang kesalahan estimasi, jenis-jenisnya, sumber-sumbernya dan cara penanggulangannya.

### B. Jenis Kesalahan Estimasi

Jenis kesalahan estimasi terdiri dari:

1. Kesalahan tidak sistematis (*random error*) adalah kesalahan estimasi yang terjadi secara random (acak), lebih banyak disebabkan karena variasi sampling, besar sampel dan karakteristik data statistik (varians). Masalah adanya *random error* sudah secara detail dan mendalam dipelajari dalam mata kuliah biostatistika sehingga pada tutorial ini hanya disampaikan sekilas.
2. Kesalahan sistematis (*non random error*) atau disebut juga bias. Bias diakibatkan berbagai aspek metodologi selain variasi sampling (misal desain studi, analisis, seleksi subyek

- (*justified*), menggunakan pendekatan blinding, ketika mengumpulkan informasi tentang pajanan dan/atau penyakit, menggunakan placebo dalam desain experimental, pendekatan restriksi dalam seleksi subyek
- b. Berusaha menjamin dan memelihara tingkat kesahihan (*measurement validity*) dan kehandalan (*reliability*) dari instrumen/ tes studi
3. Untuk menanggulangi bias akibat *confounding*, dapat ditempuh beberapa pendekatan sebagai berikut:
    - a. Pada fase seleksi dan alokasi subyek, sebelum pengumpulan data, dapat diterapkan beberapa pendekatan seperti: fiksasi pada studi esperimental, restriksi, matching untuk desain kohort, randomisasi (*randomization/ random allocation*) untuk desain experimental murni.
    - b. Pada fase analisis data dapat dilakukan pengendalian/ pengontrolan atau *adjustment* terhadap *confounder* melalui pendekatan analisis startifikasi atau analisis multivariat.

## J. Daftar Pustaka

- Beaglehole R, Bonita R, dan Kjellstrom T. (1993). *Basic Epidemiology*. World Health Organization.
- Greenberg, RS, dan Ibrahim, MA. (1991). The case control study. In: WW. Holland WW, and G. Knox (eds). *Oxford Textbook of Public Health: Methods of Public Health* Oxford: Oxford University Press. Pp 121-143.
- Hennekens, CH, dan Buring, JE. (1987). *Epidemiology in Medicine*. Boston: Little, Brown and Company. Jekel, JF, Elmore, JG, Katz, DL. (1996). *Epidemiology, Biostatistics and Preventive Medicine*. Philadelphia: W.B.Saunders Company.
- Kleinbaum, DG, Kupper, LL, dan Morgenstern, H. (1982). *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Morgenstern, H. (1998). *Epidem 201B course materials: Epidemiologic Methods II*. Los Angeles. University California at Los Angeles, School of Public Health.

- Murti, B. (1997). Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rothman, KJ, dan Greenland, S. (1998). Modern Epidemiology. Second Edition. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Zheng, T. (1998). Principle of Epidemiology. EHS 7 CDE 516B. Yale University School of Public Health.

# BAB 10

## STUDI EPIDEMIOLOGI CROSS SECTIONAL

Mellia Fransiska, S.K.M., M.Kes

### A. Pengertian Penelitian *Cross sectional*

Penelitian epidemiologi dapat dilakukan terhadap kelompok tertentu dengan mengikuti proses perjalanan penyakit secara prospektif maupun retrospektif untuk menguji hipotesis. Misalnya, penelitian analitis yang membandingkan kelompok terpapar dan kelompok tidak terpapar untuk mencari insidensi seperti pada penelitian prospektif atau membandingkan kelompok penderita dan kelompok bukan penderita seperti pada penelitian retrospektif (Eko Budiarto dan Dewi anggraeni, 2002)

Disamping itu, terdapat pula penelitian epidemiologis yang tanpa mengikuti proses perjalanan penyakit, tetapi dilakukan melalui pengamatan subjek studi yang hanya satu kali dalam suatu saat atau suatu periode tertentu, sedangkan pada penelitian analitis, pengamatan dilakukan berulang-ulang. Cara pengamatan yang dilakukan hanya satu kali seolah-olah seperti penampang melintang. Oleh karena itu pendekatan yang dilakukan disebut penelitian *cross sectional* (Eko Budiarto dan Dewi anggraeni, 2002)

Rancangan penelitian *cross sectional* merupakan rancangan penelitian yang paling sering digunakan dalam bidang kesehatan karena secara metodologi paling mudah dilakukan meskipun kekuatan korelasinya paling lemah dibandingkan dengan penelitian observasional analitik lainnya (Siswanto, Susila, 2013)

Instrumen dapat berupa daftar pertanyaan atau laboratorium atau radiologis dan lain-lain disesuaikan dengan tujuan penelitian (Eko Budiarto dan Dewi anggraeni, 2002).

## 8. Rencana Analisis

Analisis data yang diperoleh harus sudah direncanakan sebelum penelitian dilaksanakan agar diketahui perhitungan yang akan digunakan. Rancangan analisis harus disesuaikan dengan tujuan penelitian agar hasil penelitian dapat digunakan untuk menjawab tujuan tersebut (Eko Budiarto dan Dewi anggraeni, 2002).

Analisis hubungan atau perbedaan prevalens antar kelompok yang diteliti dilakukan setelah dilakukan validasi dan pengelompokan data. Analisis dapat berupa suatu uji hipotesis ataupun analisis untuk memperoleh risiko relative, yang lebih sering dihitung dalam studi *cross sectional* untuk mengidentifikasi risiko (Siswanto, Susila, 2013).

Risiko relative dalam studi *cross sectional* adalah perbandingan antara prevalensi penyakit (efek) pada kelompok dengan risiko dengan prevalens efek pada kelompok tanpa risiko (Siswanto, Susila, 2013).

## H. Daftar Pustaka

- Buchari Lapau (2015) *Metode Penelitian Kesehatan*. Ketiga. Jakarta: Y.O.I.
- Chandra, B. (2013) *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Palembang: Buku Kedokteran EGC.
- Diinah, D. and Rahman, S. (2020) 'Gambaran Tingkat Kecemasan Perawat Saat Pandemi Covid 19 Di Negara Berkembang Dan Negara Maju: a Literatur Review', *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(1), pp. 37-48. doi: 10.33859/dksm.v11i1.555.
- Eko Budiarto dan Dewi anggraeni (2002) *Epidemiologi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Oktafia, D. P., Triana, N. Y. and Suryani, R. L. (2021) 'Durasi

Penggunaan Gadget Terhadap Interaksi Sosial Pada Anak Usia Pra Sekolah: literatur review', *Jurnal Kesehatan*, 4(1), pp. 31-47.

Rizkar Saputra, M. and Herlina, N. (2021) 'Hubungan Antara Status Sosial Ekonomi dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas, Studi Literature Review', *Borneo Student Research*, 2(3), pp. 1772-1781.

Siswanto, Susila, S. (2013) *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Yogyakarta: Bursa Ilmu.

# BAB 11

## PENELITIAN CASE CONTROL PEPIDEMIOLOGI LINGKUNGAN

Sandra Harianis, S.SiT, M.Kes.

### A. Pengertian Desain Epidemiologi *Case Control*

Studi kasus kontrol adalah rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan antara paparan (faktor penelitian) dan penyakit dengan cara mengamati kelompok kasus dan kontrol lalu menelusuri status pajanannya/paparannya/ sebab dimasa lalu (retrospektif). Tujuan studi kasus kontrol ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko terjadinya suatu penyakit. Dalam studi kasus kontrol menggunakan pembandingan yaitu pembandingan dari kasus yaitu kontrol. Ciri-ciri studi kasus kontrol adalah pemilihan subyek berdasarkan status penyakit yang diderita (sakit atau tidak sakit), untuk kemudian dilakukan pengamatan apakah subyek mempunyai riwayat terpapar faktor penelitian atau tidak (retrospektif). Atau dengan perkataan lain saat studi/penelitian dilakukan maka akibat/ efek/ masalah/ penyakit sudah terjadi.

Studi kasus kontrol bersifat observasional karena tidak ada intervensi yang dicoba dan tidak ada upaya yang dilakukan untuk mengubah perjalanan penyakit. Tujuannya adalah untuk menentukan secara retrospektif paparan faktor risiko yang menjadi perhatian dari masing-masing dua kelompok individu: kasus dan kontrol. Studi-studi ini dirancang untuk memperkirakan peluang. Studi ini juga dikenal sebagai "studi retrospektif" dan "studi rujukan kasus".



## G. Daftar Pustaka

- Ayu, I. M. (2019) 'DASAR-DASAR EPIDEMIOLOGI DISAIN STUDI KASUS KONTROL Disusun Oleh', pp. 1-13.
- Boubekri, M., Cheung, I. N., Reid, K. J., Wang, C. H. and Zee, P. C. (2014) 'Impact of windows and daylight exposure on overall health and sleep quality of office workers: A case-control pilot study', *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 10(6), pp. 603-611. doi: 10.5664/jcsm.3780.
- Bryant-Jefferies, R. (2020) 'Chapter 8', Responding to a Serious Mental Health Problem, pp. 151-170. doi: 10.4324/9781315378107-17.
- Kartika, A. (2006) 'Epidemiologi Dasar: Metoda Penelitian Kasus dan Kontrol (Case Control)'.
- Phillips, A. and Acheson, N. (2014) 'Basic epidemiology', *Gynaecological Oncology for the MRCOG and Beyond*, Second Edition, pp. 1-14. doi: 10.1017/CBO9781139696951.003.

# BAB 12

## STUDI EPIDEMIOLOGI KOHORT

Dr. dr. Asriati Mkes

### A. Pendahuluan

Epidemiologi adalah studi tentang distribusi dan faktor penentu frekuensi penyakit pada manusia. Penelitian epidemiologi mencakup prinsip-prinsip dasar dan pendekatan melalui tiga komponen, yaitu frekuensi, distribusi, dan determinan. Pengukuran frekuensi penyakit berkaitan dengan kuantifikasi kejadian penyakit dalam populasi manusia. Data tersebut diperlukan untuk menyelidiki lebih lanjut pola penyakit pada subkelompok populasi. Contoh distribusi status kesehatan menurut usia, jenis kelamin, ras, geografi, dll. Metode yang digunakan untuk menggambarkan distribusi penyakit dapat dianggap sebagai prasyarat untuk mengidentifikasi determinan kesehatan dan penyakit pada manusia. (Cavanaugh, 2006).

Studi kohort adalah desain pilihan untuk menentukan kejadian dan riwayat alami suatu kondisi. Karena fitur desain longitudinal, studi kohort dapat melihat perkembangan penyakit dan riwayat alami penyakit secara bersama-sama. Studi kohort memungkinkan untuk menghitung tingkat kejadian, kejadian kumulatif, risiko relatif, dan rasio hazard. Hubungan sebab dan akibat tidak dapat ditentukan secara definitif melalui suatu studi kohort. Namun demikian, studi kohort berguna untuk memberikan bukti yang menunjukkan kausalitas dan informasi mengenai kekuatan

menerbitkan 3064 publikasi menggunakan data Framingham Heart Study. (Maninder Singh, 2016).

## **2. Studi kohort HIV Swiss**

Studi kohort ini dimulai pada tahun 1988. Ini adalah studi longitudinal pada orang yang terinfeksi HIV untuk melakukan penelitian tentang patogenesis, pengobatan, imunologi, dan koinfeksi HIV. Mereka juga bekerja pada aspek sosial dari penyakit dan pengelolaan ibu hamil yang terinfeksi HIV. Penelitian dimulai dengan perekrutan individu  $\geq 16$  tahun. Kohort secara bertahap diperluas untuk mencakup Studi Kohort HIV Ibu dan Anak di Swiss. Kohort telah memberikan informasi yang berguna tentang berbagai aspek HIV dan menerbitkan 542 manuskrip tentang aspek-aspek ini. (Maninder Singh, 2016)

## **3. Studi kohort Denmark tentang Psoriasis dan Depresi (Jensen, 2015)**

Ini adalah studi kohort besar lainnya yang mengevaluasi hubungan antara psoriasis dan timbulnya depresi. Para peserta dalam kohort terdaftar dari pendaftar nasional di Denmark. Tak satu pun dari peserta yang disertakan memiliki psoriasis atau depresi pada awal studi. Hasil yang menarik adalah inisiasi antidepresan atau rawat inap untuk depresi. Kelompok psoriasis selanjutnya diklasifikasikan sebagai psoriasis ringan dan sedang. Para penulis menemukan bahwa psoriasis merupakan faktor risiko independen untuk depresi baru pada orang muda. Namun, pada orang tua, hal itu dimediasi melalui kondisi komorbiditas. (Maninder Singh, 2016)

## **G. Daftar Pustaka**

- Belbasis, L. and Bellou, V. (2018) 'Introduction to epidemiological studies', in *Methods in Molecular Biology*. doi: 10.1007/978-1-4939-7868-7\_1.
- Cavanaugh, J. (2006) *Handbook of Epidemiology*, Journal of the American Statistical Association. doi:

10.1198/jasa.2006.s89.

- Euser, A. M. et al. (2009) 'Cohort studies: Prospective versus retrospective', *Nephron - Clinical Practice*. doi: 10.1159/000235241.
- Galanis, P. (2011) 'Cohort studies', *Archives of Hellenic Medicine*, 28(1). doi: 10.4324/9781315771113-21.
- Hammoudeh, S., Gadelhaq, W. and Janahi, I. (2018) 'Prospective Cohort Studies in Medical Research', in *Cohort Studies in Health Sciences*. doi: 10.5772/intechopen.76514.
- Maninder Singh, S. (2016) 'Cohort Studies', *Indian J Dermatol.*, 61(1), pp. 21-25.
- Salmaa (2022) *Mengupas Tuntas Cohort dalam Penelitian*, deepublish.
- Song, J. W. and Chung, K. C. (2010) 'Observational studies: Cohort and case-control studies', *Plastic and Reconstructive Surgery*, 126(6), pp. 2234-2242. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181f44abc.
- Wang, X. and Kattan, M. W. (2020) 'Cohort Studies: Design, Analysis, and Reporting', *Chest*. doi: 10.1016/j.chest.2020.03.014.

# BAB 13

## STUDI EPIDEMIOLOGI EKOLOGI

Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes.

### A. Pendahuluan

Epidemiologi lingkungan (*environmental 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 risiko yang berhubungan dengan paparan lingkungan yang merugikan tersebut.

Paparan lingkungan meliputi paparan dekat dan paparan jauh. Paparan dekat (*proximate exposure*) adalah paparan lingkungan yang langsung menyebabkan masalah kesehatan, meliputi bahan kimia, bahan fisik, patogen mikrobiologis. Paparan dekat terjadi melalui udara, makanan, air, dan kontak kulit. Paparan jauh (*distal exposure*) adalah paparan lingkungan yang tidak langsung menyebabkan masalah kesehatan. Paparan jauh menyebabkan masalah kesehatan dengan cara mengubah intensitas dan frekuensi paparan dekat, atau mengubah ekosistem (misalnya, pembakaran hutan) dan sistem pendukung lainnya yang diperlukan bagi kesehatan manusia (misalnya, kerusakan infrastruktur kesehatan) (Slikker et al., 1998).

Dengan memadukan berbagai cabang epidemiologi, studi epidemiologi ekologi memberikan bukti-bukti mekanisme kausal tentang pengaruh paparan/pengalaman biologis dan sosial dalam membentuk kesehatan dan penyakit, serta dampak

penyakit, sebab mudah dilakukan dan murah dengan memanfaatkan informasi yang tersedia, Dapat mengevaluasi program, kebijakan dan regulasi.

Kelemahan studi ekologi, meliputi: Studi ekologi tak dapat dipakai untuk menganalisis hubungan sebab akibat, karena ketidakmampuan menjembatani kesenjangan status paparan dan status penyakit pada tingkat populasi dan individu, sedangkan alasan kedua adalah studi ekologi tak mampu untuk mengontrol faktor perancu potensial.

Karakteristik studi ekologi adalah Penelitian korelasi tepat jika variabel kompleks dan peneliti tidak mungkin melakukan manipulasi dan mengontrol variabel seperti dalam penelitian eksperimen, memungkinkan variabel diukur secara intensif dalam setting (lingkungan) nyata, memungkinkan peneliti mendapatkan derajat asosiasi yang signifikan. Tujuan penelitian korelasional adalah untuk mendeteksi sejauh mana variasi-variasi pada suatu faktor berkaitan dengan variasi-variasi pada satu atau lebih faktor lain berdasarkan pada koefisien korelasi.

Ada beberapa jenis penelitian ekologi / korelasi adalah penelitian hubungan, studi prediksi dan korelasi multivariate.

Penelitian ekologi mempunyai banyak rancangan seperti: korelasi bivariat, regresi dan prediksi, regresi jamak, analisis faktor, rancangan korelasi yang digunakan untuk menarik kesimpulan kausal.

## H. Daftar Pustaka

- Abidin, Muhammad Zainal. 2008. Penelitian Korelasional. (*artikel*). Dalam <http://www.MuhammadZainalAbidinPersonalBlog.htm>. di akses tanggal 25 September 2010.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. Manajemen penelitian. Jakarta : Rineka Cipta.
- Atmodjo, J. Tri. 2005. Modul Penelitian Korelasi (*artikel*). Jakarta: Fikom Universitas Mercubuana Jakarta.
- Emzir. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Pergoda.

- Murti, B. 1997. Prinsip dan Metodologi Riset Epidemiologi, Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Notoadmodjo, Soekidjo. 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Noor, N.N. 2008, Epidemiologi; Rineke Cipta
- Saepudin, Malik 2019, Epidemiologi Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta, Gosyen Publishing
- \_\_\_\_\_, 2001, Kajian reseptivitas lingkungan dan vulnerabilitas penduduk serta kaitannya dengan ebdemisitas malaria pada tiga dusun di 3 (tiga) kecamatan Kabupaten Kulon Progo, Tesis, S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat UGM, Yogyakarta.
- Siagian, A, 2010, Epidemiologi Gizi (R. Astikawati, Wd) Jakarta; Penerbit Airlangga.

# BAB 14

## INTERVENSI PENGENDALIAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Ruslin Hasan, S. Pd, M. Kes

### A. Pendahuluan

Kesehatan Lingkungan merupakan ilmu dan seni dalam pengelolaan lingkungan hidup sehingga tercipta kondisi lingkungan yang bersih, sehat dan nyaman bagi kehidupan manusia khususnya dan kehidupan makhluk hidup umumnya. Sedangkan Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari berbagai hal-hal yang berpengaruh terhadap timbulnya suatu penyakit, penyebaran penyakit, serta ciri khas atau karakteristik terjadinya penyakit tersebut. Bahkan Sebagian ahli mengatakan bahwa epidemiologi sebagai ilmu yang mempelajari hubungan antara satu, dua atau lebih variabel.

Dalam bidang kesehatan, berbagai komponen lingkungan yang diketahui dapat merupakan faktor risiko timbulnya penyakit, hal ini dipelajari dalam ilmu kesehatan lingkungan. Sementara itu, hubungan interaktif antara komponen lingkungan di tempat kerja dan manusia merupakan bagian dari kajian bidang kesehatan kerja.

Ilmu Kesehatan Lingkungan mempelajari berbagai komponen lingkungan yang saling berinteraksi yang dapat menimbulkan masalah dan gangguan kesehatan masyarakat akibat adanya perubahan-perubahan komponen lingkungan yang merupakan dampak negatif dari aktivitas manusia yang kurang peduli terhadap kelestarian lingkungan.



#### D. Daftar Pustaka

- Aryantha, N. P. (2002). MEMBANGUN SISTIM PERTANIAN BERKELANJUTAN. *Academy of Management Journal*, 5(3), 11-143.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. Sni 03 - 6572 - 2001, 1-55.
- Diyannah, K. C. (2018). Kualitas Udara, Fungsi Paru, Dan Keluhan Pernapasan Ibu Rumah Tangga Di Wilayah Terdampak Dan Tidak Terdampak Semburan Lumpur Sidoarjo. 031, 2018.
- Encyclopaedia Britannica. (2014). Water Pollution - Water Pollution Offences. 30-43. <http://www.environmentlaw.org.uk/rte.asp?id=110>
- Juwinta, C. P. (2021). Modul konsep sehat dan sakit. *Biologi Dan Ilmu Lingkungan*, 9-10.
- Management, W. (2011). Chapter 10 Wastewater management. 143-162.
- PERMEN RI NO 82 TAHUN 2001. (2001). Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. Peraturan Pemerintah Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, 1-22.
- Presiden Republik Indonesia. (2009). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 32 TAHUN 2009 TENTANG PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP (Vol. 5, Issue August). [http://downloads.esri.com/archydro/archydro/Doc/Overview of Arc Hydro terrain preprocessing workflows.pdf](http://downloads.esri.com/archydro/archydro/Doc/Overview%20of%20Arc%20Hydro%20terrain%20preprocessing%20workflows.pdf) <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.11.003> <http://sites.tufts.edu/gis/files/2013/11/Watershed-and-Drainage-Delineation-by-Pour-Point.pdf> [www](http://www)
- Syafrudin (2015). *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Trans Info Media, Jakarta.
- Stern, A. C. (1977). *Air Pollution-Third Edition*. Academic Press.

# BAB 15

## KLB PENYAKIT LINGKUNGAN

Listy Handayani, S.K.M., M.P.H

### A. Kejadian Luar Biasa (KLB)

#### 1. Pengertian

Kejadian Luar Biasa atau KLB diartikan dengan kejadian timbulnya atau meningkatnya angka kesakitan dan atau kematian yang bermakna secara epidemiologi di suatu daerah pada kurun waktu tertentu. Kejadian KLB dapat berakibat pada peningkatan morbiditas dan mortalitas serta berdampak pada sektor ekonomi dan pariwisata sehingga dalam penanggulangan KLB membutuhkan koordinasi dan kolaborasi dari berbagai pihak terkait (Kemenkes, 2010).

Ada persamaan antara definisi KLB dan wabah yaitu terjadinya suatu peristiwa tertentu yang melebihi keadaan biasa pada kelompok masyarakat tertentu. Perbedaan dengan KLB, wabah harus mencakup frekuensi kasus yang tinggi, jangkauan daerah yang lebih luas dan periode waktu yang lebih lama dengan dasar yang ditimbulkan lebih berat (Lapau and Birwin, 2017).

#### 2. Kriteria KLB

Suatu daerah dapat ditetapkan dalam keadaan KLB, apabila memenuhi salah satu kriteria berikut ini:

- a. Timbulnya suatu penyakit menular tertentu yang sebelumnya tidak ada atau tidak dikenal pada suatu daerah

penyebaran virus yang lebih luas, isolasi air kencing dan tinja kasus.

- 6) Tidak dianjurkan untuk pemberian imunisasi Hepatitis pada saat terjadinya KLB.

#### D. Daftar Pustaka

- CDC (2018) *Leptospirosis Fact Sheet for Clinicians*. Available at: <http://www.cdc.gov/nczid/dhcpp/>.
- Chin, J. (2000) *Manual Pemberantasan Penyakit Menular Edisi Ke-17*. Terjemahan American Public Health Association.
- Gregg, M.B. (2008) *Epidemiologi Lapangan*. Edisi Ketiga. Terjemahan. Oxford University Press.
- Irwan (2017) *Irwan-Buku-Epidemiologi-Penyakit-Menular*. Pertama. Yogyakarta: CV. Absolume Media.
- Kasmini, O.W.H. (2018) *Lingkungan, Penyakit dan Status Gizi*. Semarang: UNNES Press.
- Kemenkes (2010) *PMK No. 1501 ttg Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Menimbulkan Wabah*.
- Kemenkes (2013) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2013 Tentang Pedoman Tata Laksana Malaria*. Available at: [www.djpp.depkumham.go.id](http://www.djpp.depkumham.go.id).
- Kemenkes (2017a) *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes (2017b) *Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Penyakit Menular dan Keracunan Pangan (Pedoman Epidemiologi Penyakit)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes (2017c) *Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis*. Ketiga. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes (2022) *Berita Negara, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2022*.
- Lapau, B. and Birwin, A. (2017) *Prinsip dan Metode Epidemiologi*. Pertama. Depok: Kencana.
- Purnama, S.G. (2016) *Buku Ajar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Siswanto (2020) *Epidemiologi Penyakit Hepatitis, Mulawarman University Press*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Soedarto (2018) *Penyakit Menular di Indonesia*. Kedua. Edited by Soedarto. Jakarta: CV. Sagung Seto.

## TENTANG PENULIS



### **Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes**

Dilahirkan di Raha, 11 Agustus 1994. Menyelesaikan sarjana pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mandala Waluya Kendari (2018). Selanjutnya masuk pada Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Epidemiologi Universitas Halu Oleo (2019). Sejak tahun 2022 sampai sekarang aktif mengajar di Universitas Karya Persada Muna.

Menerbitkan buku : Pandemi Covid-19 Sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat, Epidemiologi Penyakit Menular



### **Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH.,**

Lahir di Kendari, pada 11 Maret 1988. Tercatat sebagai lulusan Universitas Haluoleo (Sarjana) dan Universitas Gadjah Mada (Magister). Aktif sebagai dosen sejak tahun 2012, dan saat ini menjadi dosen tetap di Universitas Mandala Waluya sejak tahun 2018. Penulis juga aktif dalam berbagai penelitian skala nasional yang dibiayai oleh

Kementerian Kesehatan yaitu Riskesdas (2018), Rifaskes (2019), SSGI (2021 & 2022).



### **Syafruddin, SKM, M.Kes.**

Lahir di Talabangi, Pinrang, Sulawesi Selatan, adalah Dosen Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Jurusan Sanitasi Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan. Lulusan Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi (APK-TS) Ujung Pandang (1987), FKM UNHAS (S1-1997), Ilmu Kesehatan Masyarakat

UNHAS (S2-2003). Sebelum alih tugas jadi dosen, mengawali karier di Dinas Kesehatan Dati II Sulut (1988), kemudian pindah ke Dinas Kesehatan Kabupaten Dati II Gorontalo (1990) sampai dengan Tahun 2021. Jabatan pernah dilakoni, antara lain: Sekretaris Dinas Pemberdayaan Perempuan KB, Kepala bagian Humas dan Protokol, serta Sekretaris Dinas Kesehatan. Dalam organisasi, selaku Ketua Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan (HAKLI) Gorontalo, Sekretaris Forum Kabupaten Sehat, Sekretaris Koalisi Kependudukan, Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat (IAKMI) Gorontalo, Perhimpunan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI) Gorontalo. Selaku Technical Assistant (2022), dalam Penguatan Kapasitas Surveilans Covid-19 dan Penyakit Potensi Wabah, dengan dukungan finansial dari Centers for Disease Control and Prevention (CDC), melalui safetyNet. Inc.



**Bambang Suprpto, SKM, M Kes, (Epid), MPH.**

Penulis lahir dari pasangan Bapak Suprpto dan Ibu Suparni sebagai anak ke Dua dari Empat bersaudara. Sosok Penulis lahir di Magelang pada tanggal 16 Mei 1966. Penulis menempuh pendidikan formal dari SD Negeri Sukerejo 3 (lulus tahun 1979), melanjutkan ke SMPN VII Magelang (lulus 1982), melanjutkan ke SMAN TIDAR.MAGELANG (lulus 1985), kemudian melanjutkan ke Akademi Teknologi Sanitasi (APK-TS) Yogyakarta (lulus 1988), kemudian Tugas Belajar di FKM UNDIP (Lulus tahun 1990, hingga akhirnya bisa melanjutkan kuliah di Pascasarjana Universitas Diponegoro dan UGM dalam waktu yang relative bersamaan (UNDIP lulus tahun 2010 dan FETP UGM tahun 2011).

Sejak menjadi Calon Pegawai negeri Sipil sekarang Aparatur Sipil Negara (ASN) penulis bekerja di Dinas Kesehatan Propinsi Kalimantan Barat hingga 2012 dan sejak 2013 menjadi Dosen di

Poltekkes Kemenkes Pontianak. Saat menjadi ASN di Dinas Kesehatan propinsi relative bidang yang dikerjakan adalah epidemiologi penyakit menular, dan ikut aktif menjadi peneliti yang salah satunya penelitian japanis encephalitis yang dibantu NGO dari Amerika PATH yang di jurnalkan di International Journal of Infectious Diseases 13 (6), e389-e393.



**Paulina, S.K.M., M.Kes.**

Lahir di Pontianak, pada 28 April 1977. Tercatat sebagai lulusan Program Pascasarjana Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang pada 2012. Tempat mengabdikan saat ini adalah di Poltekkes Kemenkes Pontianak, dengan disiplin ilmu Kesehatan Lingkungan serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Pernah menjabat sebagai Ketua Program Studi D-III Sanitasi (2018 - 2022) dan saat ini sebagai Ketua Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Program Sarjana Terapan periode 2022 - 2026.



**Shinta Arini Ayu, S.Kep., Ns., M. Kes.**

Lahir di Terbanggi Besar 24 Mei 1988. Memulai pendidikan formalnya pada SDN 01 Gunung Madu sampai kelas 3 SD lalu dilanjutkan di SDN 01 Yukum Jaya, Terbanggi Besar Lampung Tengah dan tamat pada tahun 2000, selanjutnya pendidikan menengah tingkat pertama pada SMP Negeri 01 Terbanggi Besar Lampung Tengah tahun 2003 dan akhirnya menamatkan pendidikan menengah tingkat atas pada SMA Negeri 1 Terusan Nunyai Lampung Tengah dan tamat pada tahun 2006. Wanita yang kerap disapa shinta adalah anak dari pasangan Totok Sgiarto (Ayah) dan Rugaiyah (Ibu). Menyelesaikan pendidikan pada Fakultas Kedokteran Program Studi Ilmu Keperawatan

pada tahun 2009, selanjutnya menempuh pendidikan Profesi Ners di tempat yang sama hingga tahun 2010 dan lulus dengan predikat cumlaude. Pada tahun 2013 memulai pendidikan Magister Kesehatan di bidang Kesehatan Masyarakat dengan konsentrasi Epidemiologi pada Sekolah Pasca Sarjana Universitas Malahayati dan menyelesaikan pendidikannya pada tahun 2015. Karier sebagai Dosen pada STIKes Permata Nusantara Kab. Cianjur dimulai tahun 2021 sampai dengan saat ini. Penulis pernah bekerja sebagai tenaga pengajar di Fakultas Kedokteran Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati dimulai sejak tahun 2013-2017. Pernah juga bekerja sebagai tenaga pengajar AKPER PEMKAB Cianjur Jawa Barat sejak tahun 2018-2021 dan pernah bertugas pada Klinik Arrisalah Bandar Lampung tahun 2010-2013. Ikut serta dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat yang disertai dengan melakukan kolaborasi dalam penulisan buku dan artikel serta publikasi ilmiah pada tingkat nasional juga ikut berperan serta dalam oral presentation seminar baik nasional maupun internasional.



**Nelini, SKM., M. Kes.**

Penulis dilahirkan di Kontumere, 6 September 1996. Menyelesaikan Pendidikan di Universitas Halu Oleo jenjang (S1) Kesehatan Masyarakat pada tahun 2019 dan jenjang (S2) Kesehatan Masyarakat pada tahun 2022. Aktif dalam berbagai kegiatan kampus Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo, yaitu Komunitas Relawan Sahabat Sehat tahun 2015-2018 serta Komunitas FORSAGI (Forum Sahabat Gizi) dan terpilih sebagai Bendahara FORSAGI pada periode 2017/2018. Sampai saat ini telah menulis 3 jurnal dan 1 buku kolaborasi antara lain Hubungan Kecukupan Gizi Sarapan Dengan Prestasi Belajar (Publisher; Preventif Journal, 2018), Hubungan Pengetahuan dan Persepsi Masyarakat Dengan Tindakan Pencegahan Penyakit Covid-19 (Publisher; Preventif

Journal, 2021), Pengaruh Sikap, Kepercayaan dan Dukungan Tokoh Masyarakat Dengan Tindakan Pencegahan Penyakit Covid-19 (Publisher; JIM Kesmas, 2021) dan Pandemi Covid-19 Sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat (Penerbit; Lintang Pustaka Utama, 2021). Saat ini penulis bekerja di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari sebagai tenaga Riset Rumah Sakit.



**La Ode Muhammad Ady Ardyawan S.kep N.s M.kes.**

Penulis lahir di Wangi – Wangi Wakatobi, pada 4 Mei 1993. Ia bukanlah orang baru di dunia pendidikan Dan Kesehatan, Ia tercatat sebagai Dosen Tetap di 8 Kampus Swasta, 7 di Sulawesi Tenggara Dan 1 Di Yogyakarta, La Ode Muhammad Ady Ardyawan Juga Bekerja Di Klinik PKU Muhammadiyah Sultra Dan Rumah Sakit Jantung Oputa Yi Koo Sulawesi Tenggara, Selain Itu ia merupakan direktur PT Agro Media Utama Dan Direksi Yayasan Merdeka Belajar Dan Cv Support Indonesia System, ia juga tercatat sebagai mahasiswa program Double Doktor di ST Paul University Philipina Dan IKA Strada Kediri Indonesia. Pria yang kerap disapa Ady ini adalah anak dari pasangan La Ode La Uana (ayah) dan Wa Ode Samsiati (ibu).



**Fandy Gatra, Skm., M.Kes.**

lahir di unaaha, pada 28 juli 1992. Ia tercatat sebagai lulusan stikes mandala waluya kendari. Pria yang kerap disapa gatra ini adalah anak dari pasangan la ode izu (ayah) dan sitti rohana (ibu). Fandy bukanlah orang baru di dunia pendidikan tinggi tanah air. Ia kerap aktif sebagai tenaga pendidik dosendi prodi d-iii sanitasi fakultas sains dan teknologi universitas mandala waluya yang berada di kota kendari sulawesi tenggara.





**Mellia Fransiska, S.K.M., M.Kes.**

Penulis dilahirkan di Batusangkar, 03 Februari 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat di Universitas Prima Nusantara Bukittinggi sejak tahun 2013 sampai dengan sekarang. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 Tahun 2012 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas Padang dan menyelesaikan S2 tahun 2015 pada Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas Padang. Tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan Doktor *Health Science* di Universitas Kebangsaan Malaysia. Mata kuliah yang diampu adalah epidemiologi dan Promosi Kesehatan. Selain menulis buku, penulis juga telah menghasilkan publikasi pada jurnal ataupun posiding baik ditingkat nasional maupun Internasional. Penulis dapat dihubungi melalui email [fransiska2003@gmail.com](mailto:fransiska2003@gmail.com)



**Sandra Harianis, S.SiT, M.Kes.**

Penulis lahir di Tembilahan, pada 14 November 1982. Tercatat sebagai lulusan STIKes Hang Tuah Pekanbaru. Wanita yang kerap disapa Sandra ini adalah anak dari pasangan Suja'i (ayah) dan Hariani (ibu). **Sandra Harianis** adalah Dosen Tetap di STIKes Husada Gemilang.



**Dr.dr Asriati M Kes**

Penulis lahir di Ujung Pandang, pada 1 Mei 1970. Ia tercatat sebagai lulusan Ilmu kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar. Wanita yang merupakan ibu dari 3 orang putri, khumaira, khadija dan khalisa ini merupakan seorang dosen Tetap di Fak Kedokteran UHO dan saat ini juga merupakan tenaga pengajar di S2 kesehatan Masyarakat UHO.



**Dr. Malik Saepudin, SKM, M.Kes.**

Penulis lahir pada tanggal 12 Januari 1966 di Brebes Jawa tengah. Pendidikan terakhir ditempuh dan meraih Gelar Doktor pada Pogram Doktor Ilmu Kedokteran/Kesehatan FK Undip Tahun 2017.

Berbagai tulisan kesehatan populer pernah dimuat pada media masa lokal Pontianak Post dan Harian Pontianak Tribun, sebagian besar karyanya telah dikumpulkan dalam sebuah buku yang berjudul: *Menuju hidup sehat sejahtera Bunga rampai artikel populer bidang kesehatan tahun 1998*, Beberapa Buku yang telah ia tulis adalah Prinsip-Prinsip Epidemiologi edisi Pertama Tahun 2011, Metodologi Penelitian Kesehatan Tahun 2011, Epidemiologi Kesehatan Lingkungan Tahun 2018 dan Tetap Sehat dan Bugar Sepulang Haji 2019, Buku Monograf Kajian Pengetahuan, Sikap, Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan dan Dampak Pandemi Covid-19 Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2021, Konsep Ilmu Kesehatan Anak 2022 dan Pengantar Epidemiologi Kesehatan Masyarakat. Antropologi 2023. Kesehatan Lingkungan 2023, Aktifitas pada organisasi baik profesi maupun non profesi antara lain; pada Persatuan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI) Daerah Kalbar sebagai Wakil Ketua periode 2019-2024. Ketua Bidang Pengembangan Organisasi pada Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia

(IAKMI) Daerah Kalimantan Barat, dan sebagai Ketua Kajian Covid-19 Poltekkes Pontianak tahun 2020 – sekarang.



**Ruslin Hasan, S.Pd, M. Kes.**

Penulis lahir di Gorontalo, adalah Dosen Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Jurusan Sanitasi Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan. Lulusan SPPH Regional Manado (1996), AKL - Manado (2000), S1 Manajemen Pendidikan - UNG (2015), dan Ilmu Kesehatan Masyarakat UNHAS (S2-2009). Sebelumnya, pernah bekerja di Puskesmas, Dinas Kesehatan, Rumah Sakit, Bappeda. Dalam organisasi, selaku Ketua Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan (HAKLI) Kabupaten Gorontalo, Wakil Ketua HAKLI Provinsi Gorontalo, dan Selaku Penggiat Kambungu Beresi (Komunitas Peduli Lingkungan). Diklat, terakhir di ikuti, sertifikasi AMDAL, di PSLH - UGM.



**Listy Handayani, S.K.M., M.P.H.**

Penulis lahir di Lapole, pada 30 April 1994. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada Tahun 2016. Wanita yang kerap disapa Listy ini adalah anak dari pasangan La Bonu (ayah) dan Wa Haludia (ibu). Setelah menyelesaikan study S-2 Kesehatan Masyarakat, **Listy Handayani** bergabung sebagai staf *Public Health Emergency Operation Center* (PHEOC), Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2017 dan diakhir 2018 hingga Maret 2022 bekerja sebagai staf WHO Indonesia pada Unit *Neglected Tropical Diseases* (NTDs) sebagai *data manager*. Saat ini, Listy Handayani terjun ke dunia pendidikan dan meniti karir sebagai dosen di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo.



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202350699, 30 Juni 2023

**Pencipta**  
Nama : Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes, Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH dkk  
Alamat : Jl Madesabara Lrong BTN, Kel Laworu, Kec Batalaworu, Kab Muna, Prov. Sulawesi Tenggara, Kode Pos 93614, Muna, Sulawesi Tenggara, 93614  
Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**  
Nama : Ayu Naningsi, S.Kep., M.Kes, Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH dkk  
Alamat : Jl Madesabara Lrong BTN, Kel Laworu, Kec Batalaworu, Kab Muna, Prov. Sulawesi Tenggara, Kode Pos 93614, Muna, Sulawesi Tenggara, 93614  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : Buku  
Judul Ciptaan : **Epidemiologi Lingkungan**  
Tanggal dan tempat ditimunkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 24 Mei 2023, di Purbalingga  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000483634

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto  
NIP. 196412081991031002

**Disclaimer:**

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.