



EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR

Tim Penulis:

Andi Nur Arifah Apriani Azis | Cyntia Puspa Pitaloka | Sondang Sidabutar
Imam Syahputra Yamin | Eny Qurniyawati | Linda Andriani | Cahya Yuliani
Desy Sulistiyorini | Shinta Mayasari | Syoifa Rahmawati | Maya Apriani
Denisius Umbu Pati | Ayu Mardian | Rahsunji Intan Nurvitasari
Ahmad Zaelani | Ayu Lidya Paramita | Zora Olivia

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR

**Andi Nur Arifah Apriani Azis
Cyntia Puspa Pitaloka
Sondang Sidabutar
Imam Syahputra Yamin
Eny Qurniyawati
Linda Andriani
Cahya Yuliani
Desy Sulistiyorini
Shinta Mayasari
Syoifa Rahmawati
Maya Apriani
Denisius Umbu Pati
Ayu Mardian
Rahsunji Intan Nurvitasari
Ahmad Zaelani
Ayu Lidya Paramita
Zora Olivia**

Editor: Muhamad Rizal Kurnia

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR

Tim Penulis:

Andi Nur Arifah Apriani Azis
Cyntia Puspa Pitaloka
Sondang Sidabutar
Imam Syahputra Yamin
Eny Qurniyawati
Linda Andriani
Cahya Yuliani
Desy Sulistiyorini
Shinta Mayasari
Syoifa Rahmawati
Maya Apriani
Denisius Umbu Pati
Ayu Mardian
Rahsunji Intan Nurvitasari
Ahmad Zaelani
Ayu Lidya Paramita
Zora Olivia

Editor : Muhamad Rizal Kurnia
Tata Letak : Lilis Khalisatul Karimah
Desain Cover : Asep Nugraha
Ukuran : UNESCO 15,5 x 23 cm
Halaman : x, 293
ISBN : 978-634-7522-40-5
Terbit Pada : April 2026
Anggota IKAPI : No. 073/BANTEN/2023

Hak Cipta 2026 @ Sada Kurnia Pustaka dan Penulis

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

PENERBIT PT SADA KURNIA PUSTAKA

Jl. Kramat, Panenjoan Kec. Carenang, Kab. Serang – Banten, 42195
Email : sadapenerbit@gmail.com
Website : sadapenerbit.com & repository.sadapenerbit.com
Telpon/WA : +62 838 1281 8431

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JUDUL DAN	Epidemiologi penyakit menular / penulis, Andi Nur Arifah Apriani Azis, Cyntia Puspa
PENANGGUNG	Pitaloka, Sondang Sidabutar, Imam Syahputra Yamin, Eny Qurniyawati [dan 12
JAWAB	lainnya] ; editor, Muhamad Rizal Kurnia
PUBLIKASI	Serang : PT. Sada Kurnia Pustaka, 2026
DESKRIPSI FISIK	ix, 293 halaman ; 23 cm
IDENTIFIKASI	ISBN 978-634-7522-40-5
SUBJEK	Penyakit berjangkit Epidemiologi
KLASIFIKASI	616.904 75 [23]
PERPUSNAS ID	https://isbn.perpusnas.go.id/bo-penerbit/penerbit/isbn/data/view-kdt/1364499

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku yang berjudul "**Epidemiologi Penyakit Menular**" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai ilmu epidemiologi yang difokuskan pada dinamika penyakit menular, yang hingga saat ini masih menjadi tantangan besar dalam kesehatan masyarakat global.

Penyakit menular, dengan kemampuannya untuk menyebar dan menimbulkan wabah, memerlukan pendekatan khusus dalam pencegahan dan pengendaliannya. Perubahan lingkungan, perilaku manusia, serta perjalanan internasional yang semakin masif, turut mempercepat transmisi penyakit. Lebih jauh lagi, fenomena seperti resistensi antimikroba dan munculnya patogen baru (emerging infectious diseases) menuntut pemutakhiran pengetahuan secara terus-menerus. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang epidemiologi penyakit menular menjadi sebuah keniscayaan bagi para akademisi, praktisi kesehatan, dan para pengambil kebijakan.

Buku ini disusun dalam beberapa bab yang secara sistematis membahas konsep dasar epidemiologi penyakit menular, rantai penularan, konsep TOR (Timbulnya Penyakit), metode investigasi wabah, hingga strategi surveilans, pencegahan, dan pengendalian. Kami juga menyertakan studi kasus dari beberapa penyakit menular prioritas untuk memberikan gambaran aplikatif di lapangan.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya penanggulangan penyakit menular dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENGANTAR EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR: SEJARAH DAN PERKEMBANGAN	1
(Andi Nur Arifah Apriani Azis)	
Pendahuluan	2
Konsep Dasar Epidemiologi Penyakit Menular	3
Sejarah Perkembangan Epidemiologi Penyakit Menular	7
Tantangan Masa Depan Epidemiologi Penyakit Menular	10
Daftar Pustaka	13
Profil Penulis	15
BAB 2 KONSEP TRIAS EPIDEMIOLOGI	16
(Cyntia Puspa Pitaloka)	
Pendahuluan	17
Konsep Dasar Trias Epidemiologi	18
Komponen Pertama: <i>Agent</i>	19
Komponen Kedua: <i>Host</i>	21
Komponen Ketiga: <i>Environment</i>	22
Aplikasi Trias Epidemiologi dalam Pencegahan Penyakit Menular	24
Perkembangan Modern Konsep Trias Epidemiologi	25
Kesimpulan	26
Daftar Pustaka	28
Profil Penulis	30
BAB 3 MEKANISME TRANSMISI	31
(Sondang Sidabutar)	
Konsep Dasar Transmisi	32
Pentingnya Studi Mekanisme Transmisi	32
Definisi dan Ruang Lingkup Transmisi	34
Klasifikasi Mekanisme Transmisi	36
Diagram Mekanisme Transmisi	39

Faktor yang Memengaruhi Transmisi.....	40
Studi Kasus Transmisi Penyakit Menular	43
Implikasi Epidemiologis	46
Pencegahan Dan Pengendalian	49
Tantangan dan Tren Masa Depan	52
Kesimpulan.....	55
Daftar Pustaka.....	58
Profil Penulis.....	60
BAB 4 MASA INKUBASI, PERIODE INFEKSIUS, DAN SPEKTRUM PENYAKIT	61
(Imam Syahputra Yamin)	
Pendahuluan	62
Masa Inkubasi (<i>Incubation Period</i>).....	62
Periode Infeksius (<i>Infectious Period</i>)	65
Spektrum Penyakit (<i>Spectrum of Disease</i>).....	68
Implikasi pada Surveilans dan Kebijakan Kesehatan Masyarakat.....	70
Kesimpulan.....	71
Daftar Pustaka.....	72
Profil Penulis.....	76
BAB 5 UKURAN KEJADIAN PENYAKIT: INSIDENSI, PREVALENSI, DAN ATTACK RATE	77
(Eny Qurniyawati)	
Pendahuluan	78
Insidensi.....	78
Prevalensi.....	81
<i>Attack Rate</i>	84
Faktor yang Mempengaruhi Ukuran Kejadian Penyakit.....	85
Daftar Pustaka.....	89
Profil Penulis.....	93
BAB 6 SURVEILANS EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR DAN DETEKSI DINI	94
(Linda Andriani)	
Pendahuluan	95
Konsep Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular	96
Deteksi Dini Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular.....	98

Daftar Pustaka.....	112
Profil Penulis.....	115
BAB 7 INVESTIGASI WABAH DAN KEJADIAN LUAR BIASA	
(KLB)	116
(Cahya Yuliani)	
Pengertian dan Ruang Lingkup Investigasi Wabah dan KLB .	117
Tujuan dan Prinsip Investigasi Lapangan.....	118
Persiapan Investigasi Lapangan dan Pembentukan Tim.....	119
Verifikasi Diagnosis, Konfirmasi Kejadian, dan Penyusunan	
Definisi Kasus	121
Deskripsi Epidemiologi Menurut Waktu, Tempat, dan Orang	122
Pengembangan Hipotesis dan Studi Analitik	123
Investigasi Lingkungan, Laboratorium, dan Pendekatan <i>One Health</i>	124
Tindakan Pengendalian, Komunikasi Risiko, dan Manajemen	
Data	126
Pelaporan, Diseminasi Hasil, dan Pembelajaran	
Pascakejadian	127
Daftar Pustaka.....	129
Profil Penulis.....	131
BAB 8 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT SALURAN PERNAPASAN.....	132
(Desy Sulistiyorini)	
Pendahuluan	133
Konsep Dasar Epidemiologi Penyakit Saluran Pernapasan	133
Beban Penyakit dan Pola Epidemiologi	138
Determinan dan Faktor Fisiko.....	143
Strategi Pengendalian.....	143
Kesimpulan dan Penutup.....	145
Daftar Pustaka	146
Profil Penulis.....	155
BAB 9 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT SALURAN PENCERNAAN	156
(Shinta Mayasari)	
Pendahuluan	157
Distribusi Penyakit Saluran Pencernaan	160
Faktor Penyebab Penyakit Sistem Pencernaan	162
Tatalaksana Penyakit Sistem Pencernaan	163

Daftar Pustaka.....	166
Profil Penulis.....	167
BAB 10 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR SEKSUAL.....	168
(Syoifa Rahmawati)	
Konsep Epidemiologi Menular Seksual.....	169
Dinamika Penyebaran dan Skala Epidemi.....	170
Jenis-jenis Mikroorganisme Bakteri yang Menyebabkan IMS	176
Daftar Pustaka.....	180
Profil Penulis.....	182
BAB 11 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TULAR VEKTOR	183
(Maya Apriani)	
Pendahuluan	184
Konsep Dasar Penyakit Tular Vektor	185
Agen Penyebab Penyakit Tular Vektor.....	185
Jenis dan Karakteristik Vektor	186
Rantai Penularan Penyakit Tular Vektor.....	187
Faktor Epidemiologi Penyakit Tular Vektor	188
Pola Distribusi Penyakit Tular Vektor	189
Surveilans Penyakit Tular Vektor	190
Upaya Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor	191
Daftar Pustaka.....	193
Profil Penulis.....	195
BAB 12 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT ZOONOSIS	196
(Denisius Uumbu Pati)	
Pendahuluan	197
Pengertian Zoonosis	198
Klasifikasi Penyakit Zoonosis	201
Konsep Dasar Epidemiologi Zoonosis	203
Cara Penularan Penyakit Zoonosis.....	209
Faktor Risiko Terjadinya Zoonosis	209
Pencegahan dan Pengendalian Zoonosis.....	210
Daftar Pustaka.....	211
Profil Penulis.....	213

BAB 13 PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN PENYAKIT MENULAR BERBASIS PROMOSI KESEHATAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT.....	214
Ayu Mardian	
Promosi Kesehatan dalam Pencegahan Penyakit Menular	216
Pemberdayaan Masyarakat dalam Penanggulangan Penyakit Menular.....	218
Faktor Pendukung dan Tantangan Implementasi di Indonesia	220
Penutup dan Implikasi Kebijakan.....	221
Daftar Pustaka.....	224
Profil Penulis.....	226
BAB 14 IMUNISASI & VAKSINOLOGI.....	227
(Rahsunji Intan Nurvitasari)	
Pendahuluan	228
Pengertian Imunisasi dan Vaksinologi.....	228
Konsep Kekebalan (<i>Immunity</i>).....	230
Jenis-Jenis Vaksin.....	232
Prinsip Kerja Vaksin.....	235
Konsep <i>Herd immunity</i>	237
Program Imunisasi.....	238
Keamanan Vaksin dan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI)	243
Daftar Pustaka.....	246
Profil Penulis.....	248
BAB 15 STRATEGI PENCEGAHAN ISOLASI, KARANTINA, DAN DESINFEKSI.....	249
(Ahmad Zaelani)	
Pendahuluan	250
Isolasi.....	252
Karantina	254
Disinfeksi	256
Daftar Pustaka.....	259
Profil Penulis.....	261

BAB 16 PERAN LABORATORIUM MIKROBIOLOGI DALAM DIAGNOSA EPIDEMIOLOGIS.....	262
(Ayu Lidya Paramita)	
Pentingnya Laboratorium Mikrobiologi dalam Sistem Kesehatan	263
Mikroorganisme Penyebab Penyakit pada Manusia.....	267
Metode Laboratorium dalam Mengidentifikasi Penyebab Penyakit.....	269
Peran Laboratorium dalam Investigasi Wabah Penyakit.....	274
Daftar Pustaka	275
Profil Penulis.....	278
BAB 17 FARMAKOEPIDEMIOLOGI DAN FENOMENA RESISTENSI ANTIMIKROBA (AMR)	279
(Zora Olivia)	
Farmakoepidemiologi.....	281
Pola Penggunaan Antimikroba dalam Populasi.....	283
Resistensi Antimikroba (<i>Antimicrobial Resistance</i> Atau AMR)	285
Daftar Pustaka	291
Profil Penulis.....	293



BAB 1

PENGANTAR

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT

MENULAR: SEJARAH DAN

PERKEMBANGAN

Andi Nur Arifah Apriani Azis, S.K.M., M.K.M.
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Yapika Makassar



Pendahuluan

Penyakit menular merupakan salah satu masalah kesehatan yang telah memengaruhi kehidupan manusia sejak awal peradaban. Sepanjang sejarah, berbagai wabah penyakit seperti pes, kolera, influenza, hingga penyakit infeksi modern telah menyebabkan dampak besar terhadap populasi manusia, baik dari segi kesehatan, sosial, maupun ekonomi. Penyebaran penyakit menular tidak hanya berdampak pada individu yang terinfeksi, tetapi juga dapat memengaruhi stabilitas masyarakat secara luas, termasuk sistem pelayanan kesehatan dan produktivitas ekonomi suatu negara. Oleh karena itu, pemahaman mengenai penyakit menular menjadi bagian penting dalam kajian kesehatan masyarakat (Gordis, 2014; Snowden, 2019).

Dalam konteks kesehatan masyarakat, epidemiologi berperan sebagai ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit dalam populasi. Epidemiologi tidak hanya berfokus pada identifikasi penyebab penyakit, tetapi juga berusaha memahami pola penyebaran penyakit berdasarkan faktor waktu, tempat, dan karakteristik individu. Pendekatan ini memungkinkan para peneliti dan praktisi kesehatan untuk mengidentifikasi kelompok populasi yang berisiko serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya suatu penyakit. Dengan demikian, epidemiologi menjadi dasar ilmiah dalam merancang strategi pencegahan dan pengendalian penyakit menular secara efektif (Friis & Sellers, 2021).

Pemahaman mengenai penyakit menular telah mengalami perkembangan yang signifikan sepanjang sejarah ilmu pengetahuan. Pada masa awal, penyakit sering kali dikaitkan dengan faktor supranatural atau kepercayaan spiritual. Namun, perkembangan ilmu pengetahuan membawa perubahan paradigma yang menekankan bahwa penyakit dapat dijelaskan melalui pendekatan ilmiah. Konsep ini semakin berkembang setelah ditemukannya mikroorganisme sebagai penyebab penyakit, yang kemudian melahirkan teori kuman (*germ theory of disease*). Teori ini menjadi dasar penting dalam perkembangan epidemiologi modern karena menjelaskan bahwa penyakit menular disebabkan oleh agen biologis tertentu yang dapat berpindah dari satu individu ke individu lain (Heymann, 2015; Porter, 2020).

Seiring dengan perkembangan ilmu kesehatan masyarakat, epidemiologi penyakit menular tidak lagi hanya berfokus pada identifikasi agen penyebab penyakit, tetapi juga pada analisis interaksi antara agen penyakit, pejamu, dan lingkungan. Interaksi ketiga komponen tersebut menentukan apakah suatu penyakit dapat muncul dan menyebar dalam suatu populasi. Pendekatan ini dikenal sebagai konsep segitiga epidemiologi yang menjadi kerangka dasar dalam memahami dinamika penyakit menular. Melalui pendekatan tersebut, epidemiologi dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko serta menentukan strategi intervensi yang tepat dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit.

Dalam era globalisasi, tantangan penyakit menular menjadi semakin kompleks. Mobilitas manusia yang tinggi, perubahan lingkungan, urbanisasi, serta perubahan iklim dapat memengaruhi pola penyebaran penyakit di berbagai wilayah dunia. Selain itu, munculnya penyakit infeksi baru dan kembalinya penyakit lama yang sebelumnya telah terkendali menunjukkan bahwa penyakit menular masih menjadi ancaman serius bagi kesehatan global. Oleh karena itu, pemahaman mengenai sejarah dan perkembangan epidemiologi penyakit menular menjadi sangat penting sebagai landasan konseptual dalam upaya pengendalian penyakit berbasis bukti ilmiah (Snowden, 2019; WHO, 2020).

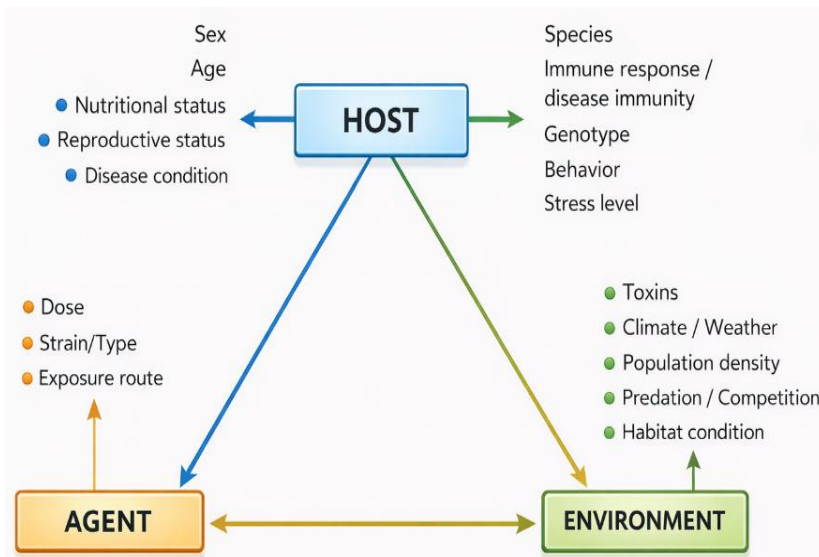
Konsep Dasar Epidemiologi Penyakit Menular

Epidemiologi penyakit menular merupakan cabang dari ilmu epidemiologi yang secara khusus mempelajari pola distribusi serta determinan penyakit infeksi dalam suatu populasi. Penyakit menular disebabkan oleh agen biologis seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur yang memiliki kemampuan untuk berpindah dari satu individu ke individu lain. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, epidemiologi penyakit menular tidak hanya mempelajari kejadian penyakit pada tingkat individu, tetapi juga menelaah bagaimana penyakit tersebut menyebar dalam populasi serta faktor-faktor yang memengaruhi proses penularannya (Nelson & Williams, 2014).

Pendekatan epidemiologi menempatkan penyakit sebagai fenomena populasi yang dapat dianalisis melalui pola distribusi

penyakit berdasarkan waktu, tempat, dan orang (*time, place, and person*). Analisis ini membantu peneliti mengidentifikasi kelompok populasi yang memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit tertentu. Melalui pendekatan tersebut, epidemiologi mampu menjelaskan mengapa suatu penyakit lebih banyak terjadi pada wilayah tertentu, kelompok umur tertentu, atau pada periode waktu tertentu. Pemahaman mengenai pola distribusi penyakit ini menjadi dasar penting dalam perencanaan program pencegahan dan pengendalian penyakit menular (Merrill, 2021).

Dalam epidemiologi penyakit menular, proses terjadinya penyakit tidak dapat dilepaskan dari interaksi antara agen penyakit, pejamu, dan lingkungan. Interaksi ketiga komponen tersebut dikenal sebagai segitiga epidemiologi (*epidemiological triad*). Model ini menjelaskan bahwa suatu penyakit akan muncul apabila terdapat hubungan yang memungkinkan antara mikroorganisme penyebab penyakit, individu yang rentan terhadap infeksi, serta kondisi lingkungan yang mendukung terjadinya penularan penyakit.



Gambar 1.1: Segitiga Epidemiologi (*Epidemiological Triad*)

Sumber: Diadaptasi dari Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2012)

Daftar Pustaka

- Bynum, W. (2013). *A Little History of Science*. Yale University Press.
- CDC. (2012). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice* (3rd ed.). U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/index.html>
- Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2021). *Epidemiology for public health practice* (6th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Gordis, L. (2014). *Epidemiology* (5th ed.). Elsevier Saunders.
- Gradmann, C. (2018). *Laboratory Disease: Robert Koch's Medical Bacteriology*. Johns Hopkins University Press.
- Heymann, D. L. (2015). *Control of Communicable Diseases Manual* (20th ed.). American Public Health Association.
- Liao, H., Lyon, C. J., Ying, B., & Hu, T. (2024). Climate change, its impact on emerging infectious diseases, and new technologies to combat the challenge. *Emerging Microbes & Infections*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/22221751.2024.2356143>
- Merrill, R. M. (2021). *Introduction to Epidemiology* (8th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Morabia, A. (2014). *History of Epidemiologic Methods and Concepts*. Birkhäuser.
- Nelson, K. E., & Williams, C. M. (2014). *Infectious Disease Epidemiology: Theory and Practice* (3rd ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Piscitelli, P., & Miani, A. (2024). Climate change and infectious diseases: Navigating the intersection through innovation and interdisciplinary approaches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(3), 314. <https://doi.org/10.3390/ijerph21030314>
- Porter, R. (2020). *The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity*. W. W. Norton & Company.
- Snowden, F. M. (2019). *Epidemics and Society: From the Black Death to the Present*. Yale University Press.
- WHO. (2020). *Managing Epidemics: Key Facts about Major Deadly*

Diseases. WHO Press.

Zain, A., Sadarangani, S. P., Shek, L. P. C., & Vasoo, S. (2024). Climate change and its impact on infectious diseases in Asia. *Singapore Medical Journal*, 65(4), 211–219.

Zaman, K., & Khan, J. (2024). Global prevention of future disease threats: The role of technological solutions in epidemiology. *Journal of World Future Medicine, Health and Nursing*, 3(2).

PROFIL PENULIS



Andi Nur Arifah Apriani Azis, S.K.M., M.K.M.

Ketertarikan penulis terhadap ilmu kesehatan masyarakat dimulai pada tahun 2013 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Bulukumba dengan memilih Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan berhasil lulus pada tahun 2015. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Kesehatan Masyarakat pada tahun 2013. Satu tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Saat ini penulis berstatus sebagai dosen tetap di salah satu kampus yang ada di Kota Makassar yaitu Stikes Yapika Makassar dan mentor kesehatan di PT. Zona Media Indonesia yang berada di Kota Malang. Semenjak kuliah, penulis aktif menjadi peneliti, penulis jurnal, asisten peneliti dan juga sebagai asisten dosen pada berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat serta aktif dalam berorganisasi dan mengikuti kompetisi-kompetisi ilmiah baik tingkat Kabupaten/Kota, Nasional maupun Internasional. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: nurarifahapriani@gmail.com



BAB 2

KONSEP TRIAS EPIDEMIOLOGI

dr. Cyntia Puspa Pitaloka, M.Kes.
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Petra



Pendahuluan

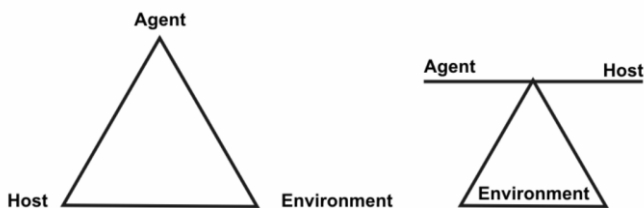
Epidemiologi merupakan cabang ilmu kesehatan masyarakat yang mempelajari bagaimana penyakit terjadi, menyebar, dan dapat dicegah dalam suatu populasi. Berbeda dengan ilmu klinis yang berfokus pada diagnosis dan pengobatan individu, epidemiologi berusaha memahami pola kejadian penyakit pada kelompok masyarakat serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Secara umum, epidemiologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan kesehatan dalam populasi serta penerapan pengetahuan tersebut untuk mengendalikan masalah kesehatan (Gordis, 2014).

Penyakit menular masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang penting di seluruh dunia. Berbagai penyakit seperti tuberkulosis, malaria, *Dengue*, dan HIV/AIDS masih menyebabkan beban penyakit yang besar, terutama di negara berkembang. Selain itu, munculnya penyakit baru seperti COVID-19 menunjukkan bahwa penyakit menular dapat menyebar dengan cepat dalam era globalisasi dan mobilitas manusia yang tinggi (Liu et al., 2025). Perubahan lingkungan, urbanisasi, interaksi manusia dengan hewan, serta perubahan iklim juga berperan dalam munculnya penyakit menular baru maupun munculnya kembali penyakit lama (*re-emerging infectious diseases*) (Gaetano et al., 2025).

Untuk memahami mengapa suatu penyakit menular dapat terjadi dalam suatu populasi, epidemiologi menggunakan berbagai kerangka konseptual. Salah satu model yang paling dasar dan paling sering digunakan adalah Trias Epidemiologi. Konsep ini menjelaskan bahwa suatu penyakit muncul sebagai hasil interaksi antara tiga komponen utama, yaitu *agent* (penyebab penyakit), *host* (individu yang rentan terhadap penyakit), dan *environment* (lingkungan yang memfasilitasi terjadinya paparan atau penularan). Model ini membantu menjelaskan bahwa penyakit tidak terjadi hanya karena adanya mikroorganisme penyebab penyakit, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi manusia yang terpapar serta lingkungan tempat interaksi tersebut terjadi (CDC, 2012).

Konsep Dasar Trias Epidemiologi

Trias Epidemiologi merupakan salah satu model konseptual paling dasar yang digunakan dalam epidemiologi untuk menjelaskan bagaimana suatu penyakit dapat terjadi dalam suatu populasi. Model ini menggambarkan bahwa penyakit tidak muncul secara kebetulan, melainkan merupakan hasil dari interaksi antara tiga komponen utama, yaitu *agent*, *host*, dan *environment* (Gambar 2.1). Ketiga komponen ini membentuk suatu hubungan yang dinamis, di mana perubahan pada salah satu komponen dapat memengaruhi kemungkinan terjadinya penyakit. Oleh karena itu, Trias Epidemiologi sering digunakan sebagai kerangka awal dalam memahami penyebab penyakit, khususnya penyakit menular (Friis & Sellers, 2021; Merrill, 2019).



Gambar 2.1: Segitiga Epidemiologi

Sumber: CDC, 2012

Dalam model ini, "*agent*" merujuk pada faktor penyebab penyakit. Pada penyakit menular, *agent* umumnya berupa mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, parasit, atau jamur. Komponen kedua adalah *host*, yaitu manusia atau organisme hidup yang dapat terinfeksi oleh *agent*. Kerentanan *host* terhadap penyakit dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, status gizi, kondisi sistem imun, faktor genetik, serta perilaku kesehatan. Komponen ketiga adalah *environment* atau lingkungan, yaitu segala kondisi eksternal yang memengaruhi interaksi antara *agent* dan *host*. Lingkungan dapat berupa faktor fisik seperti suhu, kelembaban, dan sanitasi; faktor biologis seperti keberadaan vektor atau hewan reservoir; maupun faktor sosial seperti kepadatan penduduk, kondisi perumahan, dan mobilitas manusia (Merrill, 2019).

Komponen Pertama: *Agent*

Dalam konsep Trias Epidemiologi, "*agent*" merujuk pada faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit. Pada penyakit menular, *agent* biasanya berupa mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, parasit, atau jamur yang memiliki kemampuan untuk menginfeksi manusia dan menimbulkan gangguan kesehatan. Keberadaan *agent* merupakan salah satu syarat penting dalam terjadinya penyakit menular. Namun demikian, keberadaan *agent* saja tidak selalu menyebabkan penyakit (CDC, 2012). Terjadinya penyakit juga dipengaruhi oleh kerentanan individu yang terpapar serta kondisi lingkungan yang memungkinkan terjadinya penularan (Friis & Sellers, 2021; Gordis, 2014). *Agent* penyakit menular dapat dikelompokkan berdasarkan jenis mikroorganisme penyebabnya (Tabel 2.1).

Tabel 2.1: Klasifikasi *Agent* Penyakit Menular dan Contoh Penyakit

Jenis <i>Agent</i>	Karakteristik Umum	Contoh Penyakit
Virus	Mikroorganisme sangat kecil yang hanya dapat berkembang biak di dalam sel hidup <i>host</i> . Virus tidak memiliki sistem metabolisme sendiri sehingga bergantung pada sel inang untuk bereplikasi.	COVID-19 (<i>SARS-CoV-2</i>), influenza, demam berdarah <i>Dengue</i> , campak, hepatitis B
Bakteri	Mikroorganisme bersel tunggal yang dapat hidup secara mandiri. Sebagian bakteri bersifat patogen dan dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi.	Tuberkulosis (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>), kolera (<i>Vibrio cholerae</i>), tifoid (<i>Salmonella typhi</i>), pneumonia bakteri
Parasit	Organisme yang hidup dan memperoleh nutrisi dari organisme lain (<i>host</i>). Parasit dapat berupa protozoa atau cacing (<i>helminth</i>).	Malaria (<i>Plasmodium</i>), amebiasis (<i>Entamoeba histolytica</i>), filariasis, schistosomiasis
Jamur (Fungi)	Mikroorganisme eukariotik yang dapat hidup sebagai ragi atau kapang. Infeksi jamur sering terjadi pada individu dengan sistem imun yang lemah.	Kandidiasis (<i>Candida</i>), aspergilosis (<i>Aspergillus</i>), dermatofitosis (kurap)

Sumber: (Friis & Sellers, 2021)

Daftar Pustaka

- Beaglehole, R., Bonita, R., & Kjellström, T. (2006). *Basic epidemiology* (2nd ed.). World Health Organization.
- CDC. (2012). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition: An Introduction* (Third). CDC.
- Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2021). *Epidemiology for public health practice* (Sixth edition). Jones & Bartlett Learning.
- Gaetano, S. D., Ponzo, E., Midiri, A., Mancuso, G., Filippone, D., Infortuna, G., Zummo, S., & Biondo, C. (2025). Global Trends and Action Items for the Prevention and Control of Emerging and Re-Emerging Infectious Diseases. *Hygiene*, 5(2). <https://doi.org/10.3390/hygiene5020018>
- Gordis, L. (2014). *Epidemiology* (Fifth edition). Elsevier/Saunders.
- Heymann, D. L. (Ed.). (2015). *Control of Communicable Diseases Manual*. American Public Health Association. <https://doi.org/10.2105/CCDM.2745>
- IA2030. (2020). *IMMUNIZATION AGENDA 2030 A global strategy to leave no one behind*. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/strategy/ia2030/ia2030-draft-4-wha_b8850379-1fce-4847-bfd1-5d2c9d9e32f8.pdf?sfvrsn=5389656e_69&download=true
- Liu, Q., Liu, M., Liang, W., Li, X., Jing, W., Chen, Z., & Liu, J. (2025). Global distribution and health impact of infectious disease outbreaks, 1996–2023: A worldwide retrospective analysis of World Health Organization emergency event reports. *Journal of Global Health*, 15, 04151. <https://doi.org/10.7189/jogh.15.04151>
- Merrill, R. M. (2019). *Introduction to Epidemiology* (8th ed.). Jones & Bartlett Learning, LLC.
- Susser, M., & Susser, E. (1996). Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. *American Journal of Public Health*, 86(5), 668–673. <https://doi.org/10.2105/ajph.86.5.668>
- WHO. (2022). *One Health Joint Plan of Action (2022–2026): Working Together for the Health of Humans, Animals, Plants, and the*

Environment (1st ed.). World Health Organization.

WHO. (2022). *World Malaria Report 2022* (1st ed.). World Health Organization.

PROFIL PENULIS



dr. Cyntia Puspa Pitaloka, M.Kes.

Penulis menyelesaikan pendidikan kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga pada tahun 2013. Setelah menjalani satu tahun program internsip, penulis bergabung dalam Program Pegawai Tidak Tetap (PTT) Kementerian Kesehatan dan ditempatkan di Puskesmas Bungku Pesisir, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Pengalaman

selama tiga tahun bekerja di wilayah yang sangat terpencil menjadi titik balik penting dalam perjalanan profesionalnya. Di sana penulis menyaksikan secara langsung kesenjangan akses pelayanan kesehatan antara wilayah perkotaan dan pedesaan, serta berbagai tantangan kesehatan masyarakat, khususnya dalam bidang kesehatan ibu dan anak.

Pengalaman tersebut menumbuhkan ketertarikan yang kuat pada bidang kesehatan masyarakat dan mendorong penulis untuk melanjutkan pendidikan magister di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan fokus pada kesehatan ibu dan anak. Saat ini penulis aktif sebagai dosen di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Petra, Surabaya, dan terlibat dalam pengajaran, penelitian, serta pengembangan pendidikan kedokteran. Minat penelitian penulis meliputi kesehatan masyarakat, kesehatan ibu dan anak, kekerasan pada remaja, inovasi pendidikan kedokteran, serta pembelajaran berbasis pelayanan (*service-learning*). Melalui pendidikan dan penelitian, penulis berharap dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dan mendorong lahirnya dokter-dokter yang peka terhadap kebutuhan masyarakat.

Email Penulis: cyntia.pitaloka@petra.ac.id



BAB 3

MEKANISME

TRANSMISI

Dr. Sondang Sidabutar, S.KM., M.Kes.
Universitas Efarina



Konsep Dasar Transmisi

Penyakit menular telah menjadi bagian dari sejarah panjang umat manusia. Sejak wabah pes pada abad pertengahan hingga pandemi COVID-19 di abad ke-21, mekanisme transmisi penyakit menular selalu menjadi faktor penentu dalam skala dan dampak epidemi (Morens, Folkers, & Fauci, 2022). Transmisi bukan sekadar proses biologis, melainkan fenomena kompleks yang melibatkan interaksi antara agen infeksi, *host*, dan lingkungan (Ryu et al., 2022). Pemahaman mendalam mengenai mekanisme ini menjadi kunci dalam merancang strategi pencegahan, pengendalian, dan kebijakan kesehatan masyarakat (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Dalam konteks epidemiologi, transmisi dipandang sebagai “rantai penularan” yang terdiri dari enam komponen utama: agen infeksi, reservoir, portal keluar, cara transmisi, portal masuk, dan *host* yang rentan (Kamrin et al., 2021). Jika salah satu mata rantai ini dapat diputus, maka penyebaran penyakit dapat dicegah. Oleh karena itu, studi tentang mekanisme transmisi bukan hanya bersifat akademis, tetapi juga praktis dan aplikatif (Heymann, 2022).

Pentingnya Studi Mekanisme Transmisi

Mengapa mekanisme transmisi begitu penting? Ada beberapa alasan utama:

1. Menentukan strategi pencegahan: Misalnya, penyakit yang ditularkan melalui udara memerlukan intervensi berbeda dibandingkan penyakit yang ditularkan melalui makanan.
2. Mengidentifikasi kelompok rentan: Anak-anak, lansia, atau individu dengan imunitas rendah memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit tertentu.
3. Memprediksi pola epidemiologi: Dengan memahami jalur transmisi, epidemiolog dapat memodelkan bagaimana penyakit akan menyebar dalam populasi.
4. Mendukung kebijakan kesehatan: Pemerintah dapat merancang program vaksinasi, sanitasi, atau kontrol vektor berdasarkan mekanisme transmisi yang dominan (De Gaetano et al., 2025).

Contoh nyata adalah pandemi COVID-19. Pada awal wabah, pemahaman tentang transmisi droplet dan *airborne* memengaruhi kebijakan penggunaan masker, pembatasan sosial, dan ventilasi ruangan. Tanpa pemahaman ini, strategi pencegahan akan kurang efektif.

Epidemiologi sebagai ilmu mempelajari distribusi dan determinan penyakit dalam populasi. Dalam konteks penyakit menular, epidemiologi berperan untuk:

1. Mengidentifikasi sumber penularan: Apakah berasal dari manusia, hewan, atau lingkungan?
2. Menentukan pola penyebaran: Apakah sporadis, endemis, epidemis, atau pandemis.
3. Mengukur efektivitas intervensi: Misalnya, apakah vaksinasi berhasil menurunkan angka insidensi?
4. Menyediakan data untuk kebijakan: Surveilans epidemiologi menghasilkan informasi yang digunakan pemerintah dan lembaga kesehatan. (Holmes et al., 2021).

Di tingkat global, mobilitas manusia, perdagangan internasional, dan perubahan iklim mempercepat penyebaran penyakit menular. Contoh: virus Zika yang awalnya terbatas di Amerika Latin, kemudian menyebar ke berbagai negara melalui perjalanan internasional (Ebi & Semenza, 2022).

Di tingkat lokal, faktor lingkungan seperti sanitasi, kepadatan penduduk, dan perilaku masyarakat sangat memengaruhi transmisi. (Kamrin et al., 2021). Di daerah dengan sistem air bersih yang buruk, penyakit diare lebih mudah menyebar. Sementara di kota padat penduduk, penyakit pernapasan seperti TB lebih cepat menular (McCain, Vicco, & Dorigatti, 2026).

Sejarah mencatat banyak wabah besar yang menunjukkan betapa pentingnya memahami mekanisme transmisi:

1. Wabah Pes (Black Death, abad ke-14): Ditularkan melalui kutu tikus, menyebabkan jutaan kematian di Eropa (Morens, Folkers, & Fauci, 2022).

2. Influenza Spanyol (1918): Transmisi droplet dan *airborne*, menewaskan lebih dari 50 juta orang (Murray et al., 2022).
3. HIV/AIDS (1980-an hingga kini): Transmisi melalui kontak seksual dan darah, mengubah paradigma kesehatan global. (UNAIDS, 2023).
4. COVID-19 (2019–2023): Transmisi droplet dan *airborne* memicu kebijakan kesehatan global yang belum pernah terjadi sebelumnya. (Holmes et al., 2021).

Setiap wabah ini memberikan pelajaran berharga tentang pentingnya memahami jalur transmisi untuk mengendalikan penyebaran penyakit.

Meskipun ilmu epidemiologi telah berkembang pesat, tantangan tetap ada:

1. Resistensi antimikroba: Bakteri yang kebal terhadap antibiotik memperumit pengendalian.
2. Perubahan iklim: Memperluas habitat vektor seperti nyamuk.
3. Globalisasi: Mobilitas manusia mempercepat penyebaran penyakit lintas negara.
4. Misinformasi: Informasi yang salah tentang mekanisme transmisi dapat menghambat upaya pencegahan. (WHO, 2025),

Mekanisme transmisi adalah fondasi epidemiologi penyakit menular. Tanpa pemahaman yang jelas, strategi pencegahan dan pengendalian akan kurang efektif. Bab-bab berikutnya akan menguraikan secara lebih detail konsep, klasifikasi, faktor, studi kasus, implikasi, serta strategi pencegahan dan pengendalian.

Definisi dan Ruang Lingkup Transmisi

Transmisi penyakit menular adalah proses perpindahan agen infeksi (virus, bakteri, parasit, atau jamur) dari satu sumber ke individu lain yang rentan (Heymann, 2022). Dalam epidemiologi, transmisi dipandang sebagai inti dari penyebaran penyakit, karena tanpa adanya perpindahan agen, penyakit tidak akan berkembang menjadi masalah kesehatan masyarakat. (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Katz & Dowell, 2023).

4. Digital epidemiology membuka peluang baru dalam surveilans dan analisis *big data*.

Tren masa depan menuntut kolaborasi global, inovasi teknologi, dan kebijakan berbasis bukti.

Mekanisme transmisi bukan hanya konsep akademis, tetapi juga realitas yang menentukan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, setiap tenaga kesehatan, epidemiolog, dan pembuat kebijakan harus menjadikan pemahaman ini sebagai dasar dalam setiap langkah pencegahan dan pengendalian penyakit menular. (World Health Organization, 2023; UNAIDS, 2023).

Daftar Pustaka

- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. Atlanta: CDC.
- De Gaetano, S., Ponzo, E., Midiri, A., Mancuso, G., Filippone, D., Infortuna, G., Zummo, S., & Biondo, C. (2025). Global trends and action items for the prevention and control of emerging and re-emerging infectious diseases. *Hygiene*, 5(2), 18.
- Ebi, K.L., & Semenza, J.C. (2022). Climate change and health impacts of infectious diseases. *Environmental Research*, 204, 112–118.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). *Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases*. Stockholm: ECDC.
- GIDEON. (2025). *Global Infectious Diseases and Epidemiology Network*. Retrieved from the GIDEON database.
- Heymann, D.L. (2022). *Control of Communicable Diseases Manual* (21st ed.). Washington, DC: APHA Press.
- Holmes, E.C., Goldstein, S.A., Rasmussen, A.L., Robertson, D.L., Crits-Christoph, A., et al. (2021). The origins of SARS-CoV-2: A critical review. *Cell*, 184(19), 4848–4866.
- Hotez, P.J., & Bottazzi, M.E. (2023). Neglected tropical diseases in the era of climate change. *Lancet Planetary Health*, 7(3), e210–e218.
- Kamrin, K., Huwriyati, J., Rahayu, D.Y.S., Naningsi, A., Ulva, S.M., et al. (2021). *Epidemiologi Penyakit Menular*. CV. Eureka Media Aksara.
- Katz, R., & Dowell, S.F. (2023). Digital epidemiology and pandemic preparedness. *BMJ Global Health*, 8(1), e010234.
- Mahata, A., Acharya, A., & Roy, B. (2026). Dynamics of a SEIR epidemic model utilizing intuitionistic fuzzy set. *OPSEARCH*.
- McCain, K., Vicco, A., & Dorigatti, I. (2026). A systematic review and meta-analysis of Zika virus epidemiology. *Nature Health*.
- Morens, D.M., Folkers, G.K., & Fauci, A.S. (2022). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature Reviews Microbiology*, 20(5), 315–329.

- Murray, C.J.L., et al. (2022). Global burden of infectious diseases, 1990–2019: A systematic analysis. *Lancet Infectious Diseases*, 22(9), 1273–1294.
- Ryu, S., Chun, J.Y., Lee, S., Yoo, D., Kim, Y., Ali, S.T., & Chun, B.C. (2022). Epidemiology and transmission dynamics of infectious diseases and control measures. *Viruses*, 14(11), 2510.
- ScienceOpen. (2025). Global status of infectious diseases from January to June 2025. *Zoonoses*, 5(1).
- UNAIDS. (2023). *Global HIV & AIDS Statistics—Fact Sheet*. Geneva: UNAIDS.
- WHO. (2024). *Global Dengue Report*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2025). *Antimicrobial Resistance Global Report*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: WHO.

PROFIL PENULIS



Dr. Sondang Sidabutar, SKM., M.Kes.

Ketertarikan penulis terhadap ilmu kesehatan dimulai tahun 1991. Hal tersebut menjadikan penulis memilih studi ke Diploma III Keperawatan YBS Medan dan lulus tahun 1994. Selanjutnya Penulis melanjutkan pendidikan ke Diploma III Kebidanan Griya Husada Surabaya dan lulus tahun 2007. Selanjutnya, pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat di Universitas Airlangga Surabaya, lulus tahun 2005. Selanjutnya, pendidikan S2 Kesehatan Masyarakat di Universitas Airlangga Surabaya, lulus tahun 2013. Selanjutnya Penulis melanjutkan pendidikan S3 Ilmu Kesehatan Universitas Airlangga Surabaya dan lulus tahun 2018.

Penulis memiliki kepakaran di bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat (Epidemiologi). Untuk mewujudkan karier sebagai dosen profesional, penulis aktif sebagai peneliti pada bidang kepakaran epidemiologi. Beberapa penelitian telah dilakukan yang didanai dari internal perguruan tinggi serta Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis aktif menulis buku dengan harapan memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara.

Email: sondang_sidabutar73@yahoo.com



BAB 4

MASA INKUBASI, PERIODE INFEKSIUS, DAN SPEKTRUM PENYAKIT

Imam Syahputra Yamin, S.KM., M.Epid.
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dharma Husada



Pendahuluan

Dalam keilmuan epidemiologi penyakit menular, pemahaman kuantitatif dan kualitatif mengenai interaksi dinamis antara agen patogen, pejamu (*host*), dan lingkungan merupakan fondasi operasional yang mutlak. Trias epidemiologi klasik ini bermanifestasi dalam tiga parameter temporal dan klinis yang paling krusial, yakni masa inkubasi, periode infeksius, dan spektrum penyakit (Giesecke, 2017a). Ketiga parameter ini bukanlah entitas statis atau sekadar angka biologis baku yang seragam pada setiap individu, melainkan variabel dinamis yang menentukan laju transmisi, ukuran absolut dari sebuah wabah, serta strategi mitigasi kesehatan masyarakat (WHO, 2025a).

Bagi praktisi dan peneliti epidemiologi tingkat lanjut, parameter-parameter ini memandu kebijakan intervensi yang sangat esensial. Mulai dari durasi isolasi dan karantina, kalkulasi matematis *Basic Reproduction Number* (R_0), hingga alokasi sumber daya klinis di fasilitas layanan kesehatan tingkat pertama maupun rujukan (Zhang dkk., 2025). Lebih jauh, transisi epidemiologi modern yang kini terintegrasi erat dengan epidemiologi molekuler dan epidemiologi gizi telah membuktikan secara empiris bahwa mutasi genetik tingkat seluler dari agen patogen serta riwayat malnutrisi pejamu (seperti *stunting*) secara langsung memodulasi profil parameter penyakit di tingkat populasi (Jarona dkk., 2025). Bab ini akan membedah secara mendalam dinamika ketiga parameter temporal tersebut, mengeksplorasi basis teoritisnya, serta menganalisis penerapannya dalam kasus-kasus penyakit tropis endemis.

Masa Inkubasi (*Incubation Period*)

Masa inkubasi secara fundamental didefinisikan sebagai interval waktu sejak masuknya agen infeksius ke dalam tubuh pejamu yang rentan hingga munculnya manifestasi klinis pertama yang dapat diobservasi secara objektif atau dilaporkan secara subjektif oleh pasien (Giesecke, 2017).

1. Perspektif Pemodelan Matematis dan Distribusi Probabilitas

Dalam konteks surveilans kesehatan masyarakat dan pemodelan epidemiologi spasial, masa inkubasi tidak pernah dipahami sebagai

sebuah angka tunggal (*point estimate*). Masa inkubasi adalah sebuah distribusi probabilitas statistik. Mayoritas penyakit menular akut memiliki sebaran masa inkubasi yang asimetris dan memanjang ke kanan (*right-skewed*), yang secara biostatistik paling baik dimodelkan menggunakan distribusi *log-normal*, *Weibull*, atau *Gamma* (European Centre for Disease Prevention and Control, 2025).

Pemahaman mengenai sifat matematis ini memiliki implikasi langsung terhadap kebijakan publik:

a. Pelacakan Sumber (*Source Tracing*):

Nilai median atau rata-rata (*mean*) dari kurva distribusi masa inkubasi digunakan oleh tim epidemiologi lapangan untuk melacak ke belakang (*back-tracing*) guna menemukan sumber paparan awal (*point source exposure*).

b. Penetapan Kebijakan Karantina:

Nilai ekstrem pada kurva distribusi (persentil ke-95 atau ke-99) merupakan dasar absolut bagi otoritas kesehatan global dalam menetapkan batas waktu maksimal karantina. Kegagalan menggunakan persentil atas ini akan menghasilkan kebocoran kasus, di mana individu yang masih berada dalam fase inkubasi yang memanjang lolos dari observasi dan memulai rantai penularan baru di populasi yang rentan.

2. Masa Inkubasi: Intrinsik dan Ekstrinsik

Kompleksitas parameter masa inkubasi meningkat secara eksponensial ketika kita menganalisis penyakit yang ditularkan melalui vektor (*vector-borne diseases*). Pada patologi endemik seperti infeksi *Dengue Virus* (DENV) dan *Plasmodium spp.*, masa inkubasi mengalami pembagian ke dalam dua bagian ruang dan waktu yang saling bergantung secara ekologis (Ulgheri dkk., 2025):

a. Masa Inkubasi Intrinsik (Pada Pejamu Manusia)

Masa inkubasi intrinsik adalah durasi temporal yang dibutuhkan oleh agen patogen untuk bereplikasi di dalam tubuh pejamu definitif (manusia), mengatasi sawar pertahanan sistem imun bawaan (*innate immunity*), dan menimbulkan viremia atau parasitemia sistemik yang cukup masif untuk memicu respons inflamasi pirogenik.

Pada kasus demam berdarah *Dengue* (DBD), masa inkubasi intrinsik umumnya berkisar antara 4 hingga 10 hari, dengan tendensi pemusatan onset pada 4-7 hari pasca-gigitan nyamuk infeksius (CDC, 2025). Kecepatan replikasi intrinsik ini sangat bergantung pada interaksi antara afinitas reseptor makrofag manusia dan tingkat virulensi galur virus tersebut (Hossain et al., 2025).

b. Masa Inkubasi Ekstrinsik (Pada Vektor Biologis)

Masa inkubasi ekstrinsik (*Extrinsic Incubation Period/EIP*) terjadi murni di luar tubuh manusia, yakni di dalam sistem pencernaan dan kelenjar vektor biologis. Setelah nyamuk *Aedes aegypti* atau *Anopheles* betina mengisap darah manusia yang mengalami viremia/parasitemia, patogen tidak serta-merta infeksius (Murrieta dkk., 2021). Patogen harus menembus rintangan biologis dinding usus tengah (*midgut barrier*), mengalami replikasi atau modifikasi stadium siklus hidup, dan akhirnya bermigrasi ke kelenjar ludah (*salivary glands*) nyamuk.

Pada infeksi *Plasmodium falciparum* (penyebab utama malaria tropikana yang fatal), durasi masa inkubasi ekstrinsik di dalam tubuh nyamuk *Anopheles* memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap termodinamika lingkungan sekitar. Pada suhu ekuatorial optimal (25°C - 28°C), proses sporogoni ini memakan waktu 8 hingga 12 hari (WHO, 2024). Namun, riset kontemporer membuktikan bahwa anomali iklim dan pemanasan global telah secara dramatis mempercepat proses pematangan parasit di dalam tubuh vektor. Pemendekan masa inkubasi ekstrinsik akibat peningkatan suhu lingkungan melipatgandakan kapasitas vektorial nyamuk, yang secara empiris memicu lonjakan insidensi transmisi di kawasan endemis tinggi (Murrieta dkk., 2021).

3. Determinan Variabilitas Masa Inkubasi

Variabilitas panjang masa inkubasi antarindividu yang terpapar pada lokus dan waktu yang bersamaan dipengaruhi oleh interaksi yang sangat kompleks:

Daftar Pustaka

- Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Messina, J. P., Farlow, A. W., Moyes, C. L., Drake, J. M., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Sankoh, O., Myers, M. F., George, D. B., Jaenisch, T., Wint, G. R. W., Simmons, C. P., Scott, T. W., Farrar, J. J., & Hay, S. I. (2013). The global distribution and burden of *Dengue*. *Nature*, 496(7446), 504–507. <https://doi.org/10.1038/nature12060>
- CDC. (2025, September 19). *Dengue*. Yellow Book. <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/Dengue.html>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2025). *Deferral criteria and testing strategies for Dengue virus in blood donors returning from affected areas: Survey results*. Publications Office. <https://doi.org/10.2900/4266554>
- Giesecke, J. (2017a). *Modern Infectious Disease Epidemiology* (3rd ed.). CRC Press. <https://lcn.loc.gov/2016042511>
- Giesecke, J. (2017b). Modern infectious disease epidemiology: Third edition. Dalam *Modern Infectious Disease Epidemiology: Third Edition* (hlm. 233). <https://doi.org/10.1201/9781315222714>
- Haider, N., Hasan, M. N., Onyango, J., Billah, M., Khan, S., Papakonstantinou, D., Paudyal, P., & Asaduzzaman, M. (2025). The global *Dengue* epidemic worsens, with a record 14 million cases and 9000 deaths reported in 2024. *International Journal of Infectious Diseases*, 158, 107940. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2025.107940>
- Hasyim, H., Ihram, M. A., Fakhriyatiningrum, Misnaniarti, Idris, H., Liberty, I. A., Flora, R., Zulkifli, H., Tessema, Z. T., Maharani, F. E., Syafrudin, D., & Dale, P. (2023). *Environmental* determinants and risk behavior in the case of indigenous malaria in Muara Enim Regency, Indonesia: A case-control design. *PLOS ONE*, 18(8), e0289354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289354>
- Heuschen, A.-K., Abdul-Mumin, A., Abubakari, A., Agbozo, F., Lu, G., Jahn, A., & Müller, O. (2023). Effects of the COVID-19 pandemic on general health and malaria control in Ghana: A qualitative study

- with mothers and health care professionals. *Malaria Journal*, 22, 78. <https://doi.org/10.1186/s12936-023-04513-6>
- Hossain, T., Chayan, F. U., Iqbal, H., Alam, F., & Syrmos, N. (2025). Situation Report of Clinical and Climatic Pattern Changes in *Dengue* Outbreaks in Bangladesh 2024–2025. *Journal of Current Health Sciences*, 5(4), 231–240. <https://doi.org/10.47679/jchs.2025137>
- Jarona, M. M., Purba, E. R. V., & Purba, L. I. N. (2025). Malaria Risk Analysis on Stunting Incidence in Toddlers. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 7(4), 131–136. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i4.6322>
- Maineny, A., Longulo, O. J., & Endang, N. (2022). Hubungan Riwayat Penyakit Infeksi Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Umur 24-59 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Marawola Kabupaten Sigi: History of Infectious Diseases with Stunting Incidence among Toddlers Age 24-59 Months at the Marawola Health Center, Sigi Regency. *Jurnal Bidan Cerdas*, 4(1), 10–17. <https://doi.org/10.33860/jbc.v4i1.758>
- Muharani, F., Febriany, S. E., Rahmawati, S. D., Yamin, I. S., Mahwati, Y., & Wisastra, D. P. (2026). Rapid Response to Underweight: Effectiveness of a Short-Term Community-Based Intensive Nutritional Intervention. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 11(1), 30–37. <https://doi.org/10.14710/jekkk.v11i1.30548>
- Murrieta, R. A., Garcia-Luna, S. M., Murrieta, D. J., Halladay, G., Young, M. C., Fauver, J. R., Gendernalik, A., Weger-Lucarelli, J., Rückert, C., & Ebel, G. D. (2021). Impact of extrinsic incubation temperature on natural selection during Zika virus infection of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *PLOS Pathogens*, 17(11), e1009433. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009433>
- Popang, C. T., Isnaini, Y. S., Mulyanti, & Ester. (2025). The Nutritional Status Of Toddlers Is A Risk Factor For Malaria Incidence At Kimi Health Center. *International Journal of Health and Medicine*, 2(1), 126–138. <https://doi.org/10.62951/ijhm.v2i1.217>
- Sasmono, R. T., Santoso, M. S., Pamai, Y. W. B., Yohan, B., Afida, A. M., Denis, D., Hutagalung, I. A., Johar, E., Hayati, R. F., Yudhaputri, F. A.,

- Haryanto, S., Stubbs, S. C. B., Blacklaws, B. A., Myint, K. S. A., & Frost, S. D. W. (2020). Distinct *Dengue* Disease Epidemiology, Clinical, and Diagnosis Features in Western, Central, and Eastern Regions of Indonesia, 2017–2019. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.582235>
- Suratri, M. A. L., Indriasih, E., Warouw, T. S., Edwin, V. A., Yulianto, A., Faizal, D. R., Deva, N. M. S., Yulianti, A., Agus, T. P., Pracoyo, N. E., & Raharni, R. (2025). The Relationship between Infectious Diseases and Stunting among Toddlers in Indonesia. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 30(6), 936–940. https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_87_24
- Tanjung, N. U., & Nazara, E. N. (2023). Hubungan Asupan Gizi Makro dan Riwayat Infeksi Dengan Malnutrisi Pada Balita di Puskesmas Lotu. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 15(1), 23–28. <https://doi.org/10.52022/jikm.v15i1.431>
- Ulgheri, F. M., Bernardes, B. G., & Lancellotti, M. (2025). Decoding *Dengue*: A Global Perspective, History, Role, and Challenges. *Pathogens*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/pathogens14090954>
- WHO. (2024). *World Malaria Report 2024*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240104440>
- WHO. (2025a). *Dengue*. World Health Organization. *Dengue*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/Dengue-and-severe-Dengue>
- WHO. (2025b). *Dengue: Global situation, surveillance, and progress—2024 update*. <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer10052-665-678>
- Winokur, O. C., Main, B. J., Nicholson, J., & Barker, C. M. (2020). Impact of temperature on the extrinsic incubation period of Zika virus in *Aedes aegypti*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(3), e0008047. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008047>
- Yamin, I. S., & Rahmawati, S. D. (2026). Epidemiological Study of Wasting Among Children Under Five in Coastal Areas: An Analysis

of Food Security and Dietary Quality. *JURNAL KESEHATAN TROPIS INDONESIA*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.63265/jkti.v4i1.175>

Yamin, I. S., Rahmawati, S. D., & Furqan, B. R. N. (2026). The Differential Effect of Community-Based Supplementary Feeding on Wasting and Stunting: Epidemiological Evidence from an Endemic Region in West Nusa Tenggara. *JURNAL KESEHATAN TROPIS INDONESIA*, 4(1), 9–17. <https://doi.org/10.63265/jkti.v4i1.178>

Zhang, W.-X., Zhao, T.-Y., Wang, C.-C., He, Y., Lu, H.-Z., Zhang, H.-T., Wang, L.-M., Zhang, M., Li, C.-X., & Deng, S.-Q. (2025). Assessing the global *Dengue* burden: Incidence, mortality, and disability trends over three decades. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 19(3), e0012932. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0012932>

PROFIL PENULIS



Imam Syahputra Yamin, S.KM., M.Epid.

Penulis adalah seorang epidemiolog, peneliti kesehatan masyarakat, dan dosen yang mendedikasikan keahliannya pada epidemiologi penyakit menular, kesehatan ibu dan anak, serta penanggulangan stunting. Ia memperoleh gelar Magister Epidemiologi (M.Epid.) dengan peminatan Epidemiologi Komunitas dari Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia (UI), dan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM.) dengan peminatan Epidemiologi dari Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Saat ini, ia aktif mengajar sebagai Dosen S1 Kesehatan Masyarakat, STIKES Dharma Husada Bandung. Pengalaman praktisnya yang paling menonjol termasuk perannya sebagai Tenaga Ahli Program Percepatan Penurunan Stunting di Provinsi Nusa Tenggara Barat (2022-2024), di mana ia menjabat sebagai Program Manager Bidang Data, Pemantauan, & Evaluasi untuk Satgas Stunting BKKBN Prov. NTB. Ia juga terlibat langsung sebagai Tenaga Penyelidikan Epidemiologi (Contact Tracing) COVID-19 di Kabupaten Lombok Timur (2020-2021).

Di luar tugas profesionalnya, komitmennya terhadap kesehatan komunitas sangat kuat. Sejak 2015, ia aktif dalam pemberdayaan masyarakat melalui Balai Kesehatan Santri & Masyarakat (BKSM) Pondok Pesantren Jabal Hikmah. Ia turut menginisiasi berbagai program akar rumput seperti "Kampung Swamedikasi" dan "Sahabat Anak & Ibu Desa." Dedikasinya pada dunia literasi ilmiah juga tercermin dari perannya sebagai Penyunting dan Mitra Bestari di beberapa jurnal ilmiah nasional terakreditasi.

Email Penulis: imamyamin.epid@gmail.com.



BAB 5

UKURAN KEJADIAN PENYAKIT: INSIDENSI, PREVALENSI, DAN ATTACK RATE

Eny Qurniyawati, S.ST., M.Kes., M.Epid.
Universitas Airlangga



Pendahuluan

Dalam epidemiologi, ukuran kejadian penyakit adalah alat dasar untuk memahami bagaimana penyakit tersebar dalam populasi dan bagaimana perubahan waktu, tempat, atau karakteristik individu memengaruhi risiko terkena penyakit. Ukuran kejadian penting untuk perencanaan layanan kesehatan, pengendalian wabah, evaluasi intervensi, dan penelitian etiologi penyakit.

Tiga ukuran yang sering digunakan

1. Insidensi
2. Prevalensi
3. Attack rate

Masing-masing memberikan gambaran yang spesifik tentang dinamika penyakit (CDC, 2012; Tulchinsky & Varavikova, 2014).

Insidensi

Insidensi merupakan salah satu ukuran utama dalam epidemiologi yang digunakan untuk menggambarkan jumlah atau frekuensi kasus baru suatu penyakit yang terjadi dalam populasi tertentu selama periode waktu tertentu. Ukuran ini secara khusus menitikberatkan pada kasus yang baru muncul, sehingga individu yang telah memiliki penyakit sebelum periode pengamatan tidak termasuk dalam perhitungan insidensi. Dengan demikian, insidensi memberikan informasi mengenai terjadinya kejadian baru dalam populasi yang sebelumnya bebas dari penyakit tersebut (Manja & Lakshminrusimha, 2015; Pizzichini et al., 2020).

Insidensi sering dipandang sebagai ukuran risiko penyakit, yaitu probabilitas atau peluang bahwa seorang individu dalam populasi yang berisiko akan mengalami suatu penyakit dalam interval waktu tertentu. Oleh karena itu, pengukuran insidensi sangat penting untuk memahami dinamika terjadinya penyakit, mengidentifikasi faktor risiko, serta mengevaluasi efektivitas intervensi pencegahan dalam populasi (Dastgiri, 2016; Lesko et al., 2022).

Insidensi dapat dinyatakan dalam beberapa bentuk pengukuran untuk menggambarkan frekuensi munculnya kasus baru penyakit dalam populasi. Dua bentuk utama yang paling sering digunakan

adalah *cumulative incidence (incidence proportion)* dan *incidence rate (incidence density)*. Pemilihan jenis ukuran insidensi bergantung pada desain penelitian, karakteristik populasi, serta ketersediaan data waktu pengamatan dalam suatu studi epidemiologi (Hoffmann & Støvring, 2022; Vandenbroucke & Pearce, 2012).

1. Cumulative Incidence (Incidence Proportion)

Cumulative incidence adalah proporsi individu dalam populasi yang awalnya bebas dari penyakit yang kemudian mengalami penyakit selama periode waktu tertentu. Ukuran ini sering diinterpretasikan sebagai risiko terjadinya penyakit dalam periode pengamatan tertentu.

a. Rumus cumulative incidence

$$\text{Cumulative Incidence (CI)} = \frac{\text{jumlah kasus baru selama periode tertentu}}{\text{jumlah populasi berisiko pada awal periode}}$$

Karakteristik cumulative incidence

- 1) Mengukur probabilitas atau risiko penyakit dalam periode waktu tertentu.
- 2) Nilainya berupa proporsi (0–1 atau persen) karena pembilang merupakan bagian dari penyebut.
- 3) Umumnya digunakan dalam studi kohort dengan waktu *follow-up* yang relatif sama pada seluruh individu (Ressing et al., 2010).

b. Contoh

Terjadi wabah demam berdarah *Dengue* di suatu desa. Pada awal bulan Januari terdapat 2.000 penduduk yang sehat (berisiko). Selama periode Januari–Maret, tercatat 80 kasus baru demam berdarah.

$$CI = \frac{80}{2000} = 0,04 = 4\%$$

c. Interpretasi:

Risiko penduduk desa tersebut untuk mengalami demam berdarah selama periode Januari–Maret adalah 4%.

2. Incidence Rate (Incidence Density)

Incidence rate (laju insidensi) adalah ukuran epidemiologi yang menunjukkan kecepatan terjadinya kasus baru suatu penyakit dalam populasi selama periode waktu tertentu, dengan

mempertimbangkan jumlah waktu setiap individu berada dalam keadaan berisiko. Oleh karena itu, penyebut pada *incidence rate* menggunakan konsep *person-time* (misalnya *person-years*, *person-months*, atau *person-days*). Ukuran ini sangat berguna dalam penelitian epidemiologi ketika individu dalam populasi memiliki waktu pengamatan (*follow-up*) yang berbeda, seperti dalam studi kohort atau surveilans penyakit menular (Hoffmann & Støvring, 2022; Vandenbroucke & Pearce, 2012).

a. Rumus *incidence rate*

$$\text{Incidence Rate (IR)} = \frac{\text{jumlah kasus baru}}{\text{Total person - time dari populasi berisiko}}$$

Karakteristik *incidence rate*

- 1) Mengukur kecepatan terjadinya penyakit dalam populasi.
- 2) Menggunakan unit waktu seperti kasus per 1,000 atau 100,000 *person-years*.
- 3) Cocok digunakan pada populasi dinamis, di mana individu dapat masuk atau keluar dari populasi selama periode penelitian (Vandenbroucke & Pearce, 2012).

b. Contoh

Misalnya dilakukan pengamatan terhadap penyakit tuberkulosis (TB) pada suatu komunitas. Dalam penelitian tersebut terdapat 200 orang yang berisiko dan diamati selama satu tahun. Namun, tidak semua individu diikuti selama satu tahun penuh karena beberapa pindah atau keluar dari penelitian. Setelah dihitung, total waktu pengamatan seluruh individu adalah 180 *person-years*. Selama periode tersebut ditemukan 9 kasus baru TB.

$$IR = \frac{9}{180} = 0,05 = 50$$

Jika dinyatakan per 1,000 *person-years*:

IR = 50 kasus per 1,000 *person-years*

c. Interpretasi

Kecepatan terjadinya kasus baru tuberkulosis dalam populasi tersebut adalah 50 kasus per 1.000 *person-years* selama periode pengamatan.

Daftar Pustaka

- Barbieri, J. S. (2023). Strengths and Limitations of Study Designs Using Administrative Data to Assess Incidence and Prevalence of Disease. In *JAMA dermatology* (Vol. 159, Issue 9, p. 991). <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2023.2161>
- Buitrago-Garcia, D., Salanti, G., & Low, N. (2022). Studies of prevalence: how a basic epidemiology concept has gained recognition in the COVID-19 pandemic. *BMJ Open*, 12(10), e061497. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061497>
- CDC. (2012). *Section 2: Morbidity Frequency Measures*. https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/csels/dsepd/ss1978/lesson3/section2.html?utm_
- Choi, J., Ki, M., Kwon, H. J., Park, B., Bae, S., Oh, C.-M., Chun, B. C., Oh, G.-J., Lee, Y. H., Lee, T.-Y., Cheong, H. K., Choi, B. Y., Park, J. H., & Park, S. K. (2019). Health Indicators Related to Disease, Death, and Reproduction. *Journal of Preventive Medicine and Public Health = Yebang Uihakhoe Chi*, 52(1), 14–20. <https://doi.org/10.3961/jpmph.18.250>
- Cicekli, I., & Gokce Eskin, S. (2024). High prevalence and co-occurrence of modifiable risk factors for non-communicable diseases among university students: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 12, 1484164. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1484164>
- Cockburn, N., Hammond, B., Gani, I., Cusworth, S., Acharya, A., Gokhale, K., Thayakaran, R., Crowe, F., Minhas, S., Smith, W. P., Taylor, B., Nirantharakumar, K., & Chandan, J. S. (2024). Automating incidence and prevalence analysis in open cohorts. *BMC Medical Research Methodology*, 24(1), 144. <https://doi.org/10.1186/s12874-024-02266-7>
- Dastgiri, S. (2016). Frequency, incidence, and prevalence. In *the Saudi Medical Journal* (Vol. 37, Issue 3, p. 329). <https://doi.org/10.15537/smj.2016.3.14677>
- Gao, D., & Lou, Y. (2025). Effect of *host* movement on the prevalence of vector-borne diseases. *Journal of Mathematical Biology*, 91(3), 33.

<https://doi.org/10.1007/s00285-025-02254-5>

- Hoffmann, M., & Støvring, H. (2022). Incidence in pharmacoepidemiology— Basic definitions and types of misclassification. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 130(6), 632–643. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13727>
- Lesko, C. R., Fox, M. P., & Edwards, J. K. (2022). A Framework for Descriptive Epidemiology. *American Journal of Epidemiology*, 191(12), 2063–2070. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac115>
- Manja, V., & Lakshminrusimha, S. (2015). Epidemiology and Clinical Research Design, Part 2: Principles. *NeoReviews*, 16(2), e94–e108. <https://doi.org/10.1542/neo.16-2-e94>
- Marshall, S. W. (2005). *Prevalence and Incidence* (K. B. T.-E. of S. M. Kempf-Leonard (ed.); pp. 141–147). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00144-4>
- Nasiri, N., Sharifi, A., Ghasemzadeh, I., Khalili, M., Karamoozian, A., Khalooei, A., Beigzadeh, A., Haghdoost, A., & Sharifi, H. (2023). Incidence, accuracy, and barriers of diagnosing healthcare-associated infections: a case study in southeast Iran. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 171. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08122-1>
- Pitkääpaasi, M., Lehtinen, J.-M., & Kanerva, M. (2021). Point prevalence survey is useful for introducing effective surveillance of healthcare-associated infections. *Infection Prevention in Practice*, 3(4), 100182. <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2021.100182>
- Pizzichini, M. M. M., Patino, C. M., & Ferreira, J. C. (2020). Measures of frequency: calculating prevalence and incidence in the era of COVID-19. *Jornal Brasileiro de Pneumologia: Publicacao Oficial Da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia*, 46(3), e20200243. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20200243>
- Ressing, M., Blettner, M., & Klug, S. J. (2010). Data analysis of epidemiological studies: part 11 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Arzteblatt International*, 107(11), 187–192. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0187>

- Sadr, S. S., Javanbakht, J., Javidan, A. N., Ghaffarpour, M., Khamse, S., & Naghshband, Z. (2018). Descriptive epidemiology: prevalence, incidence, sociodemographic factors, socioeconomic domains, and quality of life of epilepsy: an update and systematic review. *Archives of Medical Science: AMS*, 14(4), 717–724. <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.60377>
- Saleem, Z., Godman, B., Hassali, M. A., Hashmi, F. K., Azhar, F., & Rehman, I. U. (2019). Point prevalence surveys of health-care-associated infections: a systematic review. *Pathogens and Global Health*, 113(4), 191–205. <https://doi.org/10.1080/20477724.2019.1632070>
- Sekhon, C. K., Kaur, R., & Airi, M. (2024). Incidence of hypertension and its risk factors: a systematic review. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 11(3 SE-Systematic Reviews), 1282–1290. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20240633>
- Steven Tenny; Mary R. Hoffman. (2023). *Prevalence*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK430867/?utm_
- Steven Tenny and Mary R. Hoffman. (2023). *Prevalence*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430867/#:~:text=Prevalence is commonly confused with,both new and old cases.>
- Straif-Bourgeois, S., Ratard, R., & Kretzschmar, M. (2014). Infectious Disease Epidemiology. In *Handbook of Epidemiology* (pp. 2041–2119). https://doi.org/10.1007/978-0-387-09834-0_34
- Suchmacher, M., & Geller, M. (2021). *Chapter 2 - Disease frequency measures* (M. Suchmacher & M. B. T.-P. B. (Second E. Geller (eds.); pp. 9–15). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90102-4.00017-5>
- Sun, J., Hu, W., Ye, S., Deng, D., & Chen, M. (2023). The Description and Prediction of Incidence, Prevalence, Mortality, Disability-Adjusted Life Years Cases, and Corresponding Age-Standardized Rates for Global Diabetes. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 13(3), 566–576. <https://doi.org/10.1007/s44197-023-00138-9>

- Tulchinsky, T. H., & Varavikova, E. A. (2014). Measuring, Monitoring, and Evaluating the Health of a Population. *The New Public Health*, 91–147. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415766-8.00003-3>
- Vandenbroucke, J. P., & Pearce, N. (2012). Incidence rates in dynamic populations. *International Journal of Epidemiology*, 41(5), 1472–1479. <https://doi.org/10.1093/ije/dys142>
- WHO. (2025). *Technical Guidelines for Integrated Disease Surveillance and Response in the WHO African Region*. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/8650681e-79a5-47b5-a332-53566d97c1a6/content>

PROFIL PENULIS



Eny Qurniyawati, S.ST., M.Kes., M.Epid.

Penulis kelahiran Tangerang, 22 Agustus 1988. Menyelesaikan Studi D4 pada Program Studi Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta pada tahun 2009 dan pada tahun 2015 menyelesaikan Studi Magister Kedokteran Keluarga di UNS. Penulis menyelesaikan kembali Magister

Epidemiologi di Universitas Airlangga pada tahun 2022. Penulis tercatat sebagai dosen aktif pada Divisi Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga sejak tahun 2019.

Mengajar pada mata kuliah Dasar Epidemiologi, Manajemen Data, Epidemiologi Kanker, Epidemiologi Penyakit Tidak Menular, Epidemiologi Penyakit Menular, Pengukuran Kesehatan, Perencanaan dan Evaluasi Program Kesehatan (Integrasi). Bidang penelitian pada bidang epidemiologi, kesehatan ibu dan anak, serta kesehatan reproduksi. Untuk mewujudkan sebagai dosen profesional, penulis aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemendikbud-saintek. Email Penulis: eny.qurniyawati@fkm.unair.ac.id / enyqur88@gmail.com



BAB 6

SURVEILANS

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT MENULAR

DAN DETEKSI DINI

Linda Andriani, S.KM., M.Epid., CPPS.
Dinas Kesehatan Kabupaten Sidoarjo



Pendahuluan

Penyakit menular merupakan masalah kesehatan global yang menjadi tantangan tersendiri khususnya bagi ahli epidemiologi karena berbeda dengan penyakit kronis, infeksi biasanya memiliki agen etiologi tunggal yang dapat diidentifikasi. Tantangan utamanya dalam penelitian penyakit menular bukanlah menemukan agen penyebab melainkan upaya mengatasi penyebab yang lebih proksimal dari penyakit. Faktor proksimal meliputi faktor yang mempengaruhi paparan terhadap agen infeksius, *host* (lansia, perilaku manusia, bayi, dll.), dan *environment* (lingkungan), atau yang biasa dikenal dengan trias epidemiologi. Epidemiologi penyakit menular berkaitan dengan populasi, bukan pasien atau individual (Jia *et al.*, 2020).

Situasi report penyakit menular Global pada tahun 2025 antara lain kasus COVID-19 dengan 3 negara pelapor terbanyak yaitu Brazil, Rumania dan Yunani, kasus Mpox dengan 3 negara pelapor terbanyak yaitu RD Kongo, Guinea, Ghana, kasus legionellosis di Amerika Serikat, Taiwan, Australia, Singapura, Korea Selatan, Jepang dan Spanyol, kasus penyakit virus west nile di Amerika Serikat, kasus listeriosis di Amerika Serikat, Spanyol dan Taiwan, kasus demam lassa di Nigeria (CFR 18,5%), kasus Ebola di RD Kongo (CFR 64,6%), kasus meningitis meningokokus di Amerika Serikat, Spanyol, Australia dan Selandia Baru, kasus polio di RD Kongo, Chad, Nigeria dan Somalia, kasus Avian Influenza A (H9N2) di Cina, kasus penyakit virus hanta di Amerika Serikat, kasus Avian Influenza A (H5N1) di kamboja (CFR 33%), serta yang saat ini sedang kejadian luar biasa (outbreak) kasus penyakit virus nipah di Bangladesh (CFR 72,7%) dan India (CFR 33,3%).

Sedangkan di Indonesia penemuan penyakit menular yang mengalami peningkatan di tahun 2025 diantaranya COVID-19, penyakit virus hanta (13 kasus di DIY, Jawa Barat, Sulawesi Utara, NTT, Sumatera Barat, Jakarta), legionellosis (8 kasus di Jawa Barat, Banten, Jawa Tengah, dan Kepulauan Riau), Mers (2 kasus di Sumatera Barat), dan polio (15 kasus di Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Maluku Utara, Papua Tengah, Papua Selatan, dan Papua Pegunungan). Respon cepat terhadap terjadinya kasus penyakit menular ini tidak lepas dari kegiatan surveilans epidemiologi yang menghasilkan laporan kasus secara lengkap dan tepat (PHEOC Kemenkes RI, 2025).

Konsep Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular

1. Definisi Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular

Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan, surveilans epidemiologi merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan secara terus menerus dan sistematis mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, interpretasi data, umpan balik dan diseminasi serta respon cepat dan tepat terhadap hasil temuan masalah kesehatan atau kejadian penyakit serta kondisi yang mempengaruhi terjadinya peningkatan dan penularan penyakit agar didapatkan data yang tepat sebagai evidence-based pengambilan keputusan terkait tindakan penanggulangan secara efektif dan efisien.

Penyelenggaraan surveilans epidemiologi didasarkan pada dimensi orang, tempat, dan waktu dari analisis trias epidemiologi (*agen, host, environment*). Surveilans epidemiologi pada penyakit menular dapat digunakan untuk melakukan pengawasan dan memonitor secara terus menerus terhadap distribusi dan tren masalah kesehatan atau insiden penyakit pada suatu kelompok (Kemenkes RI, 2014).

Penyakit menular masih menjadi masalah kesehatan prioritas karena mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat akibat tingkat kesakitan, kematian, serta kecacatan yang tinggi. Penyakit menular merupakan penyakit yang diakibatkan karena interaksi agen mikroorganisme (virus, bakteri, jamur, parasit) yang dapat menular secara langsung, seperti kontak langsung dari manusia ke manusia dan hewan ke manusia, dan secara tidak langsung, seperti droplet melalui udara atau benda tertentu, vektor, maupun kontaminasi makanan dan minuman (Foxman and Mehta, 2022).

2. Tujuan Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular

- a. Menyajikan informasi situasi, tren atau kecenderungan, dan faktor risiko dari penyakit menular guna evidence-based dalam pengambilan kebijakan kesehatan terkait penanggulangan penyakit menular dan pencegahan terhadap timbulnya kembali kejadian luar biasa (KLB) pada penyakit menular;

- b. Meningkatkan kewaspadaan dini terhadap potensi terjadinya kejadian luar biasa (KLB) penyakit menular serta dampaknya;
- c. Terselenggaranya investigasi penyelidikan epidemiologi dalam penanggulangan kejadian luar biasa (KLB) penyakit menular
- d. *Evidence-based* dalam diseminasi kepada para stakeholder yang terkait termasuk masyarakat umum untuk meningkatkan kewaspadaan dan menyiapkan upaya strategis untuk menurunkan prevalensi penyakit menular (Permenkes RI No. 45 Tahun 2014).

3. Langkah-langkah Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular

- a. Pengumpulan data
Pengumpulan data epidemiologi penyakit menular dilakukan secara aktif dan pasif. Aktif dimaksudkan dimana petugas kesehatan secara langsung proaktif ke fasilitas pelayanan kesehatan atau masyarakat untuk mencari kasus dan melakukan konfirmasi laporan, sedangkan surveilans pasif yaitu hanya menunggu laporan masuk dari unit pelapor. Sumber data meliputi laporan penyakit, laporan wabah, pemeriksaan laboratorium, penyelidikan epidemiologi, survei atau studi epidemiologi ditinjau dari angka kesakitan (*mortality*), kematian (*morbidity*), dan kecacatan.
- b. Pengolahan data
Teknik pengolahan data dengan mempertimbangkan kelengkapan dan ketepatan data. Cleaning data juga dilakukan untuk menghindari redundant data ganda.
- c. Analisis data
Analisis data meliputi analisis deskriptif dan analitik. Analisis deskriptif berfungsi untuk memberikan gambaran distribusi dan tren penyakit dari segi orang, tempat, dan waktu, sedangkan analisis analitik untuk mengetahui hubungan antara variabel independen atau faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap outcome atau variabel dependen dalam hal ini penyakit menular sehingga dapat dihitung juga besar risiko sebagai bahan dalam menentukan kebijakan dalam hal upaya strategis penanggulangan penyakit menular.

Daftar Pustaka

- Choi, A.N.X., Gubler, D.J., and Ooi, E.E. 2025. 'Genetics of *Dengue* epidemics,' *Trends in Microbiology*, 33(10), pp. 1099–1109. Available at <https://doi.org/10.1016/j.tim.2025.05.007>.
- Foxman, B., and Mehta, S. 2022. 'Impact of Technological Developments on Infectious Disease Epidemiology: Lessons From the First 100 Years of the American Journal of Epidemiology', 00(00), pp. 1–7.
- Jackson, A.C. 2025. 'Demise of the Milwaukee Protocol for Rabies', *Clinical Infectious Diseases*, 81(4), pp. 229–232. Available at <https://doi.org/10.1093/cid/ciaf157>.
- Jia, P., *et al.* 2020. 'Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource center with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource center is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website. Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource center—including this research content—immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database, with rights for unrestricted research reuse and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource center remains active. Trends in Parasitology Spatial Lifecourse Epidemiology and Infectious Disease' (January).
- Kemendes RI. (2025). 'Situation Report: Emerging dan Penyakit Infeksi Penyakit KLB dan Wabah Potensial Potensial KLB / Wabah.'
- Kemendes RI. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 45 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. 2015. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang Penanggulangan Hepatitis Virus. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 67 Tahun

- 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2017. Pedoman Pengendalian Demam Berdarah *Dengue*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2017. Pedoman Tatalaksana Diare. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2017. Petunjuk Teknis Surveilans Epidemiologi Rabies. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2020. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Surveilans Migrasi Malaria. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2021. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Surveilans Pertusis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2021. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Surveilans Tetanus Neonatorum Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2022. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 22 Tahun 2022 tentang Penanggulangan Malaria. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2022. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 23 Tahun 2022 tentang Penanggulangan HIV/AIDS dan Infeksi Menular Seksual. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2023. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Surveilans Acute Flaccid Paralysis (AFP). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2023. Petunjuk Teknis Surveilans Campak-Rubella. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2023. Petunjuk Teknis Surveilans Difteri. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Krämer, A., *et al.* 2010. 'Prinsip-prinsip Epidemiologi Penyakit Menular,' pp. 85–99. Available at <https://doi.org/10.1007/978-0-387-93835-6>.
- Krammer, F. *et al.* 2025. 'Situation and outlook' (March), pp. 1–14.
- Li, Q., *et al.* 2025. 'Malaria: past, present, and future' (October 2024). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41392-025-02246-3>.

- Locht, C. and Locht, C. 2025. 'Pertussis before, during and after Covid-19', *EMBO Molecular Medicine*, 17(February). Available at <https://doi.org/10.1038/s44321-025-00199-2>.
- Madhukalya, R., *et al.* 2025. 'Nipah virus: pathogenesis, genome, diagnosis, and treatment.' *Applied Microbiology and Biotechnology* [Preprint]. Available at <https://doi.org/10.1007/s00253-025-13474-6>.
- Moss, W.J., and Griffin, D.E. 2024. 'What's going on with measles?' 98(8), pp. 1–11.
- Petakh, P. 2025. 'Prevalence of leptospirosis among soldiers: A systematic review,' pp. 1–10. Available at <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0012927>.
- Qiao, Z., *et al.* 2025. 'Human anthrax vaccines: Current status and future prospects', *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 21(1), pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.1080/21645515.2025.2595774>.
- Sudarshan, R., Sayo, A.R., and Renner, D.R. 2025. 'Europe PMC Funders Group Tetanus: Recognition and Management', 25(11), pp. 1–28. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(25\)00292-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(25)00292-0). Tetanus.
- Vlok, M. and Majer, A. 2025. 'Global Prevalence of Non-Polio Enteroviruses Pre- and Post COVID-19 Pandemic', pp. 1–19.
- Wangdi, K., *et al.* 2025. 'Monkeypox in South Asia: a systematic review,' *Emerging Microbes & Infections*, 14(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1080/22221751.2025.2572677>.
- Younes, A., Roux, A., and Bourgault, I. (2025) 'Cutaneous infections with *Corynebacterium diphtheriae* in France: A cohort study', 55. Available at <https://doi.org/10.1016/j.idnow.2025.105109>.

PROFIL PENULIS



Linda Andriani, S.KM., M.Epid., CPPS.

Penulis Lahir di Sidoarjo 13 Maret 1995, latar belakang pendidikan Sarjana Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penulis mengabdikan diri sebagai epidemiolog kesehatan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sidoarjo dan melanjutkan pendidikan magister epidemiologi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penulis aktif dalam penelitian kesehatan serta lolos pendanaan publikasi ilmiah oleh NGO tahun 2025. Penulis adalah co-founder platform edukasi kesehatan masyarakat yang berkonsentrasi meningkatkan pengetahuan seputar kesehatan masyarakat dan perannya dalam dunia kesehatan, khususnya di bidang epidemiologi.

Penulis juga menghasilkan buku chapter berjudul "Pengendalian Vektor Penyakit, Pengelolaan dan Pemanfaatan Data Kesehatan: Perspektif Epidemiologi, Ilmu Keperawatan Anak, dll." pada tahun 2025. Beberapa karya ilmiah penulis yang telah terpublikasi di jurnal internasional tahun 2022-2025 yaitu "*Analysis of Measles-Rubella Surveillance in East Java Province during COVID-19's Pandemic*," "*Pregnant Women Smokers at Risk of Children's Obesity in Asia Pacific: A Systematic Review*," "*Analysis of COVID-19's Vaccination Coverage of Elderly in Sidoarjo District*," etc.

Penulis juga aktif lolos sebagai presenter pada Konferensi Kesehatan, yaitu *9th International Symposium of Public Health* dan *1st International Conference of Epidemiology and Public Health* tahun 2025. Ruang lingkup keilmuan penulis meliputi epidemiologi penyakit tropis dan penyakit menular, penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I), vaksinasi, dan surveilans kesehatan. Semoga buku ini dapat bermanfaat dan memberikan dampak bagi pembaca dan sekitarnya.

Email: lindaandriani1234@gmail.com.



BAB 7

INVESTIGASI WABAH DAN KEJADIAN LUAR BIASA (KLB)

Cahya Yuliani, S.KM., M.Epid.
Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur



Pengertian dan Ruang Lingkup Investigasi Wabah dan KLB

Kejadian Luar Biasa (KLB) didefinisikan sebagai meningkatnya kejadian, kesakitan, kematian, dan/atau kedisabilitas akibat penyakit atau masalah kesehatan yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dan kurun waktu tertentu. Sedangkan wabah didefinisikan sebagai peningkatan KLB penyakit menular yang ditandai dengan jumlah kasus dan/atau kematian yang meningkat dan menyebar secara cepa dalam skala luas (Kementerian Kesehatan RI, 2026).

Investigasi atau penyelidikan epidemiologi diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui atau menentukan sebab dan faktor risiko KLB, kelompok masyarakat yang berisiko terdampak KLB, serta untuk menentukan cara penanggulangannya (Kementerian Kesehatan RI, 2026). Investigasi lapangan merupakan proses yang meliputi kegiatan pengumpulan data, pemeriksaan klinis, fisik, laboratorium, penegakan diagnosis, konfirmasi adanya peningkatan kasus, identifikasi dan penghitungan kasus, penggambaran epidemiologi deskriptif, pengembangan hipotesis, pengujian analitik, penyampaian komunikasi risiko, diseminasi informasi hasil temuan, serta evaluasi (Celentano, Sklo and Farag, 2024; King *et al.*, 2025; Kementerian Kesehatan RI, 2026).

Investigasi dilakukan pada masalah kesehatan yang mendesak, memerlukan respon cepat, dan bertujuan untuk digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan intervensi yang cepat dan tepat (Celentano, Sklo and Farag, 2024; King *et al.*, 2025). Investigasi atau penyelidikan epidemiologi tidak hanya dilakukan ketika status kedaruratan telah ditetapkan, tetapi juga sejak tahap kewaspadaan untuk memastikan apakah suatu sinyal peningkatan kasus atau masalah kesehatan yang terjadi benar-benar menggambarkan ancaman kesehatan masyarakat yang memerlukan respons secara cepat.

Investigasi dilakukan dapat dilakukan pada kondisi pra-KLB, saat KLB, maupun pasca KLB. Pada saat pra-KLB, investigasi dilakukan sebagai bagian dari deteksi dini, berdampingan dengan pemantauan wilayah setempat, kajian epidemiologis faktor risiko, peringatan dini, dan peningkatan kesiapsiagaan. Pada saat penanggulangan KLB, penyelidikan epidemiologi menjadi salah satu komponen utama

bersama surveilans intensif, pengendalian faktor risiko, promosi kesehatan, komunikasi risiko, penatalaksanaan kasus, dan penanganan jenazah (World Health Organization, 2024; Kementerian Kesehatan RI, 2026). Dengan demikian, investigasi merupakan jembatan yang menghubungkan fungsi surveilans dengan fungsi respons; tanpa investigasi yang baik, penanggulangan yang dilakukan akan menjadi tidak terarah atau tidak efisien dalam penggunaan dan pengoptimalan sumber daya yang ada.

Dalam praktik program, investigasi dapat dipicu oleh berbagai sumber sinyal atau peringatan dini yang dapat berasal dari surveilans rutin yang menunjukkan lonjakan kasus, pelaporan kewaspadaan dini dari fasilitas pelayanan kesehatan, temuan laboratorium, laporan kematian yang meningkat, rumor dari masyarakat atau media sosial, laporan sekolah, pesan dari jejaring profesi, hingga temuan kasus tunggal pada penyakit yang sangat menjadi perhatian kesehatan masyarakat (Heymann, 2022; Kementerian Kesehatan RI, 2026). Pada penyakit tertentu, satu kasus saja sudah cukup untuk memicu respons segera, misalnya apabila penyakit tersebut berpotensi menimbulkan transmisi cepat, mempunyai fatalitas tinggi, atau terkait dengan target eliminasi. Karena itu, epidemiolog memulai investigasi segera pada fase awal dugaan KLB sebagai bagian dari deteksi dini sehingga investigasi menjadi instrumen untuk memastikan apakah penetapan status KLB memang diperlukan, pada wilayah mana, dan dengan skala respons seperti apa, serta sebagai dasar justifikasi epidemiologis bagi langkah berikutnya, termasuk pembentukan posko, mobilisasi logistik, atau pengaktifan tim gerak cepat (Kementerian Kesehatan RI, 2026).

Tujuan dan Prinsip Investigasi Lapangan

Tujuan utama investigasi wabah dan KLB adalah untuk memastikan apa yang sedang terjadi, siapa yang terdampak, mengapa kejadian itu muncul, bagaimana penularan berlangsung, dan tindakan paling efektif apa yang harus segera dilakukan untuk menghentikan penularan menjadi lebih luas (Heymann, 2022; World Health Organization, 2024). Penyelidikan epidemiologi dilakukan agar dapat menentukan sebab dan faktor risiko KLB, kelompok masyarakat yang

berisiko terdampak KLB, dan penentuan cara penanggulangan yang tepat (Kementerian Kesehatan RI, 2026).

Prinsip pertama dalam pelaksanaan investigasi adalah cepat tetapi tetap akurat (Perrocheau *et al.*, 2021; King *et al.*, 2025). Penundaan pelaksanaan investigasi sering kali berpotensi menjadikan kasus meningkat dan menyebar lebih luas. Namun tindakan investigasi yang terburu-buru tanpa didasari metode yang tepat akan dapat menimbulkan kurang tepatnya intervensi yang akan dilaksanakan (Perrocheau *et al.*, 2021). Oleh sebab itu, seorang epidemiolog harus dapat terbiasa untuk bekerja dalam kondisi ketidakpastian dengan pendekatan iteratif: data awal digunakan untuk tindakan awal, lalu tindakan tersebut disempurnakan seiring bertambahnya bukti (Perrocheau *et al.*, 2021; King *et al.*, 2025).

Prinsip kedua adalah berorientasi pada tindakan. Pelaksanaan investigasi harus dapat menjawab pertanyaan yang diperlukan oleh penanggung jawab program dan pengambil kebijakan untuk menentukan intervensi yang akan dilakukan, bukan hanya mengumpulkan variabel sebanyak-banyaknya tanpa tujuan jelas. Prinsip ketiga adalah integrasi epidemiologi, laboratorium, dan lingkungan, karena hubungan sebab akibat dalam kejadian luar biasa atau wabah jarang dapat dipahami hanya dari satu sumber data saja (Perrocheau *et al.*, 2021; King *et al.*, 2025). Selain itu, investigasi harus menjaga kerahasiaan data individu, meminimalkan stigma, dan menghormati komunitas terdampak. Dengan kata lain, investigasi yang bermutu bukan hanya kuat secara metodologis, tetapi juga dapat diterima secara sosial dan dijalankan dengan tata kelola yang baik di lapangan (WHO, FAO and WOA, 2023).

Persiapan Investigasi Lapangan dan Pembentukan Tim

Tahap persiapan investigasi dimulai dengan merumuskan pertanyaan investigasi yang jelas sehingga sesuai dengan tujuan investigasi yang akan dilakukan, misalnya apakah tim ingin memverifikasi diagnosis, menentukan besaran masalah, menemukan sumber penularan, memetakan kelompok berisiko, atau menilai efektivitas intervensi yang sedang berjalan (Celentano, Sklo and Farag, 2024; King *et al.*,

Daftar Pustaka

- Carroll, P.W.O. *et al.* (2021) 'The Global Field Epidemiology Roadmap : Enhancing Global Health Security by Accelerating Worldwide', *Health Security*, 19(3), pp. 2019–2021. Available at: <https://doi.org/10.1089/hs.2021.0018>.
- Celentano, D., Sklo, M. and Farag, Y. (2024) *Gordis Epidemiology*. Seventh Ed. USA: John Hopkins Bloomberg School of Public Health.
- Dalton, C.B., Kirk, M.D. and Durrheim, D.N. (2022) 'Using after-- action reviews of outbreaks to enhance public health responses: lessons for COVID--19', *The Medical Journal of Australia*, 1, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.5694/mja2.51289>.
- Hahné, S. *et al.* (2023) 'Field Epidemiology: Fit for the future', *Eurosurveillance*, 28(36), pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.36.2300347>.
- Heymann, D.L. (2022) *Control of Communicable Diseases Manual*. 21st Editi. Washington DC.
- Jackson, B.R. and Griffin, P.M. (2024) 'Field Epidemiology Manual Designing and Conducting Analytic Studies in the Field', in *The CDC Field Epidemiology Manual*. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), pp. 1–9. Available at: <https://www.cdc.gov/field-epi-manual/php/chapters/design-conduct-analyze-field-studies.html>.
- Kementerian Kesehatan RI (2026) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2026 tentang Kejadian Luar Biasa, Wabah, dan Krisis Kesehatan*. Jakarta.
- King, M.E. *et al.* (2025) *Conducting a Field Investigation, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/field-epi-manual/php/chapters/field-investigation.html> (Accessed: 10 March 2026).
- Perrocheau, A. *et al.* (2021) 'Data collection for outbreak investigations : process for defining a minimal data set using a Delphi approach', *BMC Public Health*, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12206-5>.

- Rahimi, E. *et al.* (2025) 'The quality of measles outbreak investigation report , how can it bridge the gap and help to fulfill the goal of measles elimination ?', *BMC Infectious Diseases*, 25(496), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12879-025-10887-6>.
- Rasmussen, S.A. and Goodman, R.A. (2019) *The CDC Field Epidemiology Manual*. USA: Oxford University Press.
- Tumpey, A.J., Daigle, D. and Nowak, G. (2024) 'Communicating During an Outbreak or Public Health Investigation', in *The CDC Field Epidemiology Manual*. USA: Centers for Disease Control and Prevention (CDC), pp. 1–9.
- WHO, FAO and WOAHA (2023) *Competencies for One Health Field Epidemiology (COGFE) Framework*. Edited by WHO, FAO, and WOAHA. Switzerland. Available at: <https://doi.org/10.20506/cohfe.3432>.
- World Health Organization (2024) *National outbreak response handbook by the Global Outbreak Alert and Response Network*. Switzerland.

PROFIL PENULIS



Cahya Yuliani, S.KM., M.Epid.

Penulis lahir di Kabupaten Trenggalek, salah satu wilayah di ujung selatan Provinsi Jawa Timur. Ketertarikan yang mendalam terhadap epidemiologi, khususnya pada penyakit menular telah tumbuh sejak masa awal pendidikannya. Penulis menempuh studi S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan konsentrasi epidemiologi di Universitas Airlangga dan lulus pada tahun 2016. Sejak 2019, penulis bekerja sebagai epidemiolog di Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, dengan fokus pada penyakit menular potensial wabah dan Penyakit yang Dapat Dicegah dengan Imunisasi (PD3I). Komitmen untuk terus memperkuat kompetensi di bidang epidemiologi membawanya melanjutkan studi Magister Epidemiologi dengan minat Epidemiologi Lapangan (*Field Epidemiology Training Program/FETP*) di Universitas Airlangga dan lulus di tahun 2025.

Selama masa studi, penulis aktif dalam berbagai forum ilmiah nasional dan internasional, serta beberapa kali meraih penghargaan sebagai pemakalah terbaik. Penulis juga merupakan anggota Perhimpunan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI), dan secara konsisten menulis artikel ilmiah maupun populer dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu epidemiologi di Indonesia. Selain bekerja di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, saat ini penulis aktif sebagai mentor lapangan untuk kelas Magister Epidemiologi - minat Epidemiologi Lapangan (*FETP advance*) di Universitas Airlangga.

Email Penulis: cahya.surveilansjatim@gmail.com



BAB 8

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT SALURAN

PERNAPASAN

Desy Sulistiyorini, S.KM, M.Sc.
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu
Kesehatan, Universitas Indonesia Maju



Pendahuluan

Penyakit pernapasan mencakup berbagai kondisi yang mempengaruhi sistem pernapasan, termasuk infeksi saluran pernapasan atas atau *upper respiratory tract infections* (URTIs) dan bawah atau *lower respiratory tract infections* (LRTIs). Penyakit-penyakit ini merupakan kontributor utama terhadap angka kesakitan dan kematian global, terutama di kalangan populasi rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Feldman & Shaddock, 2019; Mucia et al., 2015).

Data terkini menyebutkan bahwa penyakit pernapasan kronis atau *chronic respiratory diseases* (CRDs) merupakan masalah kesehatan global yang serius, dengan perkiraan 569,2 juta kasus dan 4,2 juta kematian pada tahun 2023 (Oh et al., 2026). Di Indonesia sendiri, data menunjukkan bahwa Indonesia memiliki beban penyakit pernapasan akut atau *acute respiratory infection* (ARI) yang tinggi, terutama di kalangan anak-anak di bawah lima tahun. Angka kematian anak di bawah lima tahun akibat ARI sangat tinggi, mencapai 22,30% dari total kasus kematian anak di bawah lima tahun di negara ini, yang merupakan angka tertinggi di antara negara-negara ASEAN (Wulandari et al., 2024).

Konsep Dasar Epidemiologi Penyakit Saluran Pernapasan

Epidemiologi penyakit saluran pernapasan adalah studi tentang distribusi dan determinan penyakit yang memengaruhi sistem pernapasan pada populasi. Memahami epidemiologi melibatkan analisis jenis infeksi, agen penyebabnya, faktor risiko, dan dampak infeksi bersamaan. Penyakit saluran pernapasan meliputi kondisi yang mempengaruhi saluran pernapasan atas dan bawah, seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), asma, pneumonia, dan penyakit infeksi baru seperti SARS, MERS, dan COVID-19 (Wagener & Barfield, 2012; Wiwanitkit, 2023).

1. Penyakit Saluran Napas Akut dan Kronis

a. Penyakit Pernafasan Akut

Penyakit ini ditandai dengan onset yang tiba-tiba dan umumnya disebabkan oleh infeksi atau penyebab lain yang segera.

Penyakit pernafasan akut yang umum meliputi infeksi saluran pernapasan atas, flu, pneumonia, dan bronkitis akut (Buenos Aires et al., 2023; Leung & Katial, 2008; Ruleva et al., 2021).

b. Penyakit Pernapasan Kronis

Penyakit pernapasan kronis mencakup gangguan pada saluran pernapasan dan struktur paru-paru, termasuk penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), kanker paru-paru, asma, bronkiektasis, penyakit paru interstisial, penyakit paru akibat pekerjaan, dan hipertensi paru. Kondisi-kondisi ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti perubahan iklim, merokok, dan vaping, serta multimorbiditas (Gould et al., 2023).

Penyakit pernapasan kronis, seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) dan asma, berkembang secara bertahap dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama, menyebabkan obstruksi aliran udara jangka panjang (Fimognari, 2020).

2. Penyakit Saluran Napas Atas dan Bawah

Penyakit saluran pernapasan atas dan bawah, meskipun saling terkait, memiliki karakteristik yang berbeda dalam lokasi anatomi, proses patofisiologis, dan manifestasi klinis. Saluran pernapasan atas meliputi hidung, saluran hidung, sinus, faring, dan laring, sedangkan saluran pernapasan bawah terdiri dari trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru.

- a. Saluran pernapasan bagian atas (*upper respiratory tract*) merupakan bagian dari sistem pernapasan yang bertanggung jawab untuk menyaring, menghangatkan, dan melembapkan udara sebelum mencapai paru-paru. Saluran napas atas berfungsi sebagai garis pertahanan pertama terhadap patogen dan alergen, dengan mukosa hidung memainkan peran kritis dalam respons imun (Cho et al., 2021). Contoh penyakit saluran pernapasan atas meliputi bronkitis akut, pilek biasa, influenza, dan sindrom gangguan pernapasan. Kondisi-kondisi ini disebabkan oleh berbagai virus dan bakteri, yang menyebabkan gejala seperti iritasi dan pembengkakan pada saluran pernapasan atas, sering disertai batuk (Thomas & Bomar, 2018).

- b. Saluran pernapasan bawah atau *lower respiratory tract* berperan dalam pertukaran gas, dengan alveoli di paru-paru memfasilitasi penyerapan oksigen dan pengeluaran karbon dioksida. Saluran ini lebih rentan terhadap infeksi yang dapat menyebabkan kondisi serius seperti pneumonia dan bronkitis (C. Franco-Paredes, 2016b). Gejala penyakit saluran pernapasan bawah meliputi batuk, sesak napas, kesulitan bernapas, dan rasa sesak di dada. (Russi, 2008). Contoh penyakit saluran pernapasan bawah meliputi bronkitis akut, pneumonia, bronkiolitis, dan eksaserbasi akut penyakit pernapasan kronis. Hal ini mencakup kondisi seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) dan asma (Martins et al., 2025). Selain itu, tuberkulosis adalah contoh penyakit yang menyerang saluran pernapasan bawah. Tuberkulosis, yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, terutama menyerang paru-paru dan dapat menyebabkan masalah pernapasan yang parah serta kematian (Moraes et al., 2022).

3. Penyakit Saluran Napas Infeksi dan Non-Infeksi

Penyakit saluran napas infeksi, seperti pneumonia, influenza, dan tuberkulosis, umumnya disebabkan oleh patogen seperti virus, bakteri, dan jamur, yang menyebabkan gejala seperti batuk, demam, dan kesulitan bernapas (C. Franco-Paredes, 2016a; Saha et al., 2023). Penyakit pernapasan non-infeksius, seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) dan asma, sering kali terkait dengan faktor lingkungan seperti polusi udara dan asap tembakau, dan dapat diperparah oleh infeksi (M. Cohen et al., 2022; Jindal & Jindal, 2022). Interaksi antara agen infeksius dan kondisi non-infeksius kompleks, karena infeksi dapat memperburuk kondisi kronis dengan memperkuat jalur inflamasi (Fitzpatrick et al., 2014).

4. Indikator Epidemiologi Kunci

a. Insidensi dan Prevalensi

Insiden dan prevalensi suatu penyakit merupakan ukuran epidemiologi dasar yang memberikan wawasan tentang frekuensi dan distribusi penyakit dalam populasi.

Daftar Pustaka

- Anjaswanti, R. N., Azizah, R., & Leonita, A. (2022). Studi Meta-Analysis: Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita Di Indonesia Tahun 2016-2021. *Journal of Community Mental Health and Public Policy*, 4(2), 56–70. <https://doi.org/10.51602/cmhp.v4i2.65>
- Beletew, B., Bimerew, M., Mengesha, A., Wudu, M., & Azmeraw, M. (2020). Prevalence of pneumonia and its associated factors among under-five children in East Africa: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02083-z>
- Bhopal, R. S. (2016). The concept of risk and fundamental measures of disease frequency: incidence and prevalence. In R. S. Bhopal (Ed.), *Concepts of Epidemiology: Integrating the ideas, theories, principles, and methods of epidemiology* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780198739685.003.0007>
- Budihardjo, S. N., & Suryawan, I. W. B. (2020). Faktor-faktor resiko kejadian pneumonia pada pasien pneumonia usia 12-59 bulan di RSUD Wangaya. *Intisari Sains Medis*, 11(1), 398–404. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i1.645>
- Buenos Aires, P., Cunha-Junior, R. M., Da Silva, J. G. B. P. C. P., Veiga-Junior, V. F., & Pieri, F. A. (2023). Prophylactic and therapeutic alternatives for respiratory diseases: technological innovations obtained in natural products. In *Studies in Natural Products Chemistry* (Vol. 76, pp. 41–65). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91296-9.00004-6>
- Chen, X., Zhou, C.-W., Fu, Y.-Y., Li, Y.-Z., Chen, L., Zhang, Q.-W., & Chen, Y.-F. (2023). Global, regional, and national burden of chronic respiratory diseases and associated risk factors, 1990–2019: Results from the Global Burden of Disease Study 2019. *Frontiers in Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1066804>
- Cho, H.-J., Ha, J. G., Lee, S. N., Kim, C. H., Wang, D. Y., & Yoon, J. (2021). Differences and similarities between the upper and lower airways: focusing on innate immunity. *Rhinology*, 59(5), 441–450. <https://doi.org/10.4193/RHIN21.046>

- Cohen, C., Walaza, S., Moyes, J., Groome, M., Tempia, S., Pretorius, M., Hellferscee, O., Dawood, H., Haffeejee, S., Variava, E., Kahn, K., Tshangela, A., Von Gottberg, A., Wolter, N., Cohen, A. L., Kgokong, B., Venter, M., & Madhi, S. A. (2015). Epidemiology of Severe Acute Respiratory Illness (SARI) among adults and children aged ≥ 5 years in a high HIV-prevalence setting, 2009-2012. *PLoS ONE*, 10(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117716>
- Cohen, M., Levine, S. M., & Zar, H. J. (2022). World Lung Day: impact of “the big 5 lung diseases” in the context of COVID-19. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 323(3), L338–L340. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00261.2022>
- Cortes-Ramirez, J., Wilches-Vega, J. D., Paris-Pineda, O. M., Rod, J. E., Ayurzana, L., & Sly, P. D. (2021). Environmental risk factors associated with respiratory diseases in children with socioeconomic disadvantage. *Heliyon*, 7(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06820>
- Efriza. (2021). Covid-19. *BRMJ: Baiturrahmah Medical Journal*, 1(1), 60–68.
- Feldman, C., & Shaddock, E. (2019). Epidemiology of lower respiratory tract infections in adults. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 13(1), 63–77. <https://doi.org/10.1080/17476348.2019.1555040>
- Fimognari, F. L. (2020). *Acute and Acute-on-Chronic Respiratory Failure: Impact of Chronic Lung Comorbidities BT—Ventilatory Support and Oxygen Therapy in Elder, Palliative, and End-of-Life Care Patients* (A. M. Esquinas & N. Vargas (eds.); pp. 23–30). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26664-6_3
- Fitzpatrick, M. E., Sethi, S., Daley, C. L., Ray, P., Beck, J. M., & Gingo, M. R. (2014). Infections in “Noninfectious” Lung Diseases. *Annals of the American Thoracic Society*, 11(Supplement_4), S221–S226. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201401-041PL>
- Franco-Paredes, C. (2016a). Chapter 6 - Lower Airway Infections (C. B. T.-C. C. in C. I. D. (CCCID) Franco-Paredes (ed.); pp. 51–62). Academic Press. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.1016/B978->

0-12-804423-0.00006-8

- Franco-Paredes, C. (2016b). *Lower Airway Infections* (pp. 51–62).
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804423-0.00006-8>
- Gadre, S. K., Duggal, A., Mireles-Cabodevila, E., Krishnan, S., Wang, X.-F., Zell, K., & Guzman, J. (2018). Acute respiratory failure requiring mechanical ventilation in severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Medicine (United States)*, 97(17).
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010487>
- Gao, X., Li, Y., & Leung, G. M. (2009). Ventilation control of indoor transmission of *airborne* diseases in an urban community. *Indoor and Built Environment*, 18(3), 205–218.
<https://doi.org/10.1177/1420326X09104141>
- Gould, G. S., Hurst, J. R., Trofor, A., Alison, J. A., Fox, G., Kulkarni, M. M., Wheelock, C. E., Clarke, M., & Kumar, R. (2023). Recognizing the importance of chronic lung disease: a consensus statement from the Global Alliance for Chronic Diseases (Lung Diseases group). *Respiratory Research*, 24(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02297-y>
- Hastuti, N., & Djanah, S. N. (2020). Studi Tinjauan Pustaka: Penularan Dan Pencegahan Penyebaran Covid-19. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 70. <https://doi.org/10.31602/ann.v7i2.2984>
- Ho, A., Mallewa, J., Peterson, I., Joaquin, M. S., Garg, S., Bar-Zeev, N., Menyere, M., Alaerts, M., Mapurisa, G., Chilombe, M., Nyirenda, M., Lalloo, D. G., Rothe, C., Widdowson, M.-A., McMorrow, M., French, N., Everett, D., & Heyderman, R. S. (2018). Epidemiology of severe acute respiratory illness and risk factors for influenza infection and clinical severity among adults in Malawi, 2011–2013. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(3), 772–779.
<https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0905>
- Hutchinson, E. C. (2018). Influenza Virus. *Trends in Microbiology*, 26(9), 809–810. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2018.05.013>
- Ilmaskal, R., Wati, L., Hamdanesti, R., & Rahmi, A. (2023). Insiden Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Pada Balita di Wilayah

- Kerja Puskesmas Pauh dan Faktor Determinannya. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan Terpadu*, 3(1), 31–37.
- Jindal, S. K., & Jindal, A. (2022). *Respiratory Disorders: Contemporary Issues in 2020 BT—Biomedical Translational Research: From Disease Diagnosis to Treatment* (R. C. Sobti & A. K. Ganju (eds.); pp. 181–194). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8845-4_8
- Jung, C.-C., Chen, N.-T., Hsia, Y.-F., Hsu, N.-Y., & Su, H.-J. (2021). Influence of Indoor Temperature Exposure on Emergency Department Visits Due to Infectious and Non-Infectious Respiratory Diseases for Older People. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 10, p. 5273). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105273>
- Karaoglanoglu, S. (2025). Chronic obstructive pulmonary disease. In *Approaches to Common Diseases in Family Medicine Practice with Clinical Practice Guidelines* (pp. 1–8). Nova Science Publishers Inc.
- Kermadi, S., Williams, D., & Hamon Poupinel, V. (2003). Respiratory disease and atmospheric pollution in the agglomeration of Caen. *Dokumentacja Geograficzna*, 29, 185–188.
- Kim, D.-H., Choe, Y. J., & Jeong, J.-Y. (2020). Understanding and Interpretation of Case Fatality Rate of Coronavirus Disease 2019. *J Korean Med Sci*, 35(12).
- Kruska, P., & Kerner, T. (2012). Acute respiratory insufficiency: Prehospital management of obstructive pulmonary diseases. *Notarzt*, 28(2), 49–56. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298896>
- Leiter, A., Veluswamy, R. R., & Wisnivesky, J. P. (2023). The global burden of lung cancer: current status and future trends. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 20(9), 624–639. <https://doi.org/10.1038/s41571-023-00798-3>
- Leung, R. S., & Katial, R. (2008). The Diagnosis and Management of Acute and Chronic Sinusitis. *Primary Care - Clinics in Office Practice*, 35(1), 11–24. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2007.09.002>
- Locke, L., Dada, O., & Shedd, J. S. (2021). Aerosol Transmission of

- Infectious Disease and the Efficacy of *Personal Protective Equipment (PPE)*: A Systematic Review. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(11), E783–E791.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002366>
- Ma, J., Zhu, X., Tang, Q., Liu, S., & Zhou, W. (2025). Epidemiological characteristics of respiratory diseases in emergency department patients from different ethnic groups in the Atushi region, Xinjiang. *Frontiers in Medicine, Volume 12-2025*.
- Manti, S., Motta, F., Fabio, D., Caminiti, L., Chatziparasidis, G., & Kantar, A. (2025). Asthma in the Pediatric Patient. In *Textbook of Pediatric Allergy* (pp. 43–54). Springer Science+Business Media.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-71283-8_4
- Martins, L. E. S. J., Alves, A. R., & Kashiwabara, T. G. B. (2025). *Infecção Viral Aguda das Vias Aéreas Inferiores*. 249–255.
<https://doi.org/10.29327/5477772.1-34>
- Morais, V., Texeira, E., & Suárez, N. (2022). *Respiratory Tract Infections: Bacteria* (N. B. T.-E. of I. and I. Rezaei (ed.); pp. 1–12). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818731-9.00158-0>
- Mucia, M., Salvago, P., Brancato, A., Cannizzaro, C., Cannizzaro, E., Gallina, S., Ferrara, S., La Mattina, E., Mulè, A., Plescia, F., Sireci, F., Rizzo, S., & Martines, F. (2015). Upper respiratory tract infections in children: From case history to management. *Acta Medica Mediterranea*, 31(2), 419–424.
- Nacov, J. A., Salmanton-García, J., Grimm, S., Stewart, F. A., Cremer, L. M., Rochel, L. M., Müller, E., Joisten, C., Többen, C., Mechtel, B., Fleig, J., Bethel, U., Mellinghoff, S. C., Pana, Z. D., Schmitt, H.-J., Cornely, O. A., & Stemler, J. (2025). Self-testing for 5 respiratory viruses in adult VACCELERATE volunteers in Germany—a pilot study on multi-pathogen rapid antigen testing to monitor community-acquired acute respiratory infections. *Frontiers in Public Health*, 13.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1638280>
- Naolin, I., Iskandar, I., & Adam, A. (2024). The Influence of Home Environment and Habits on Pulmonary Tuberculosis Transmission

- in Teminabuan, South Sorong District. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 7(9), 2297–2304. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i9.5719>
- Natarajan, A., Beena, P. M., Devnikar, A. V., & Mali, S. (2020). A systemic review on tuberculosis. *Indian Journal of Tuberculosis*, 67(3), 295–311. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2020.02.005>
- Nguyen Viet, N., Yunus, F., Nguyen Thi Phuong, A., Dao Bich, V., Damayanti, T., Wiyono, W. H., Billot, L., Jakes, R. W., & Kwon, N. (2015). The prevalence and patient characteristics of chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers in Vietnam and Indonesia: An observational survey. *Respirology*, 20(4), 602–611. <https://doi.org/10.1111/resp.12507>
- Nypaver, C., Dehlinger, C., & Carter, C. (2021). Influenza and Influenza Vaccine: A Review. *Journal of Midwifery and Women's Health*, 66(1), 45–53. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13203>
- Oh, J., Kim, S., Yim, Y., Kim, M. S., Zyoud, S. H., Zyoud, S. H., Zoghi, G., Zitoun, O. A., Zielińska, M., Zia, H., Zhumagaliuly, A., Zhou, J., Zhong, C. C., Zhong, A., Zheng, J., Zhang, Z.-J., Zhang, Y., Zhang, J., Zawiah, M., ... Yon, D. K. (2026). Global, regional, and national burden of chronic respiratory diseases and impact of the COVID-19 pandemic, 1990–2023: a Global Burden of Disease study. *Nature Medicine*, 32(1), 197–223. <https://doi.org/10.1038/s41591-025-04077-9>
- Osarodion, O. P. (2020). *Asthma symptoms, diagnosis, management & treatment*. 4(5), 1–2. <https://www.alliedacademies.org/articles/asthma-symptoms-diagnosis-management--treatment.pdf>
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Issue 2014).
- Ramadan, F. (2024). Optimizing chronic obstructive pulmonary disease care: an overview for the community nurse. *British Journal of Community Nursing*, 29(7), 352–353. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2024.0052>

- Ruleva, A. A., Apryatina, V. A., Konstantinova, Y. E., & Tihomirova, K. K. (2021). Practical recommendations for the use of alpha-glutamyl-tryptophan for respiratory diseases. *Immunologiya*, 42(6), 677–684. <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-6-677-684>
- Russi, E. W. (2008). Entzündliche Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege – Epidemiologie und Pathophysiologie. *Therapeutische Umschau*, 65(3), 133–136. <https://doi.org/10.1024/0040-5930.65.3.133>
- Saha, S., Majumdar, S., & Bhattacharyya, P. (2023). *Infectious Pulmonary Diseases BT—Pulmonomics: Omics Approaches for Understanding Pulmonary Diseases* (S. Saha, S. Majumdar, & P. Bhattacharyya (eds.); pp. 241–249). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3505-5_11
- Salomon, J. A. (2014). Disability-Adjusted Life Years. In *Encyclopedia of Health Economics* (pp. 200–203). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375678-7.00511-3>
- Sam, N. A., Sumarni, Sabir, M., & Syamsi, N. (2023). Pneumonia: Laporan Kasus. *Jurnal Medical Profesion (MedPro)*, 5(2), 146–153.
- Sarumpaet, S. (2019). Correlation between pulmonary tuberculosis (TB) patient's characteristics and role of supervisor of drug swallowing (PMO) with the risk of transmission in Medan City in 2017. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 10(1), 1209–1213. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.00220.1>
- Shi, J., Han, S., Zhang, Y., Lu, X., Gan, Y., Tong, N., Ma, L., Zhuan, H., Dai, Y., Ji, Y., Li, G., Chen, D., & Yang, L. (2025). Respiratory bacterial and viral pathogen spectrum among influenza-positive and influenza-negative patients. *BMC Infectious Diseases*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11232-7>
- Su, H., & Xie, H. (2025). Associations between lifestyle habits, environmental factors, and respiratory diseases: a cross-sectional study from southwest China. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1513926>

- Sulistiwati, D. (2022). *Stop Tuberkulosis*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1767/stop-tuberkulosis#:~:text=Bagaimana Cara Pencegahan TB,sebelum bayi berusia 2 bulan.
- Tamura, S.-I., Aina, A., Suzuki, T., Kurata, T., & Hasegawa, H. (2016). Intranasal inactivated influenza vaccines: A reasonable approach to improve the efficacy of influenza vaccines? *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 69(3), 165–179. <https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2015.560>
- Thomas, M., & Bomar, P. A. (2018). *Upper Respiratory Tract Infection*.
- Urkude, M. A. (2020). Concept of Dhoopan Chikitsa (medicinal fumigation therapy) and its importance in prevention of airborne diseases—a review. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(4), 5104–5107. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11i4.3113>
- Vicente-García, T., Maderuelo-Fernández, J. A., Marcos-Romero, I., Herrero-Hernández, B., Conde-Martín, S., Rodríguez-Sánchez, E., Gómez-Marcos, M. A., Garcia-Ortiz, L., & Lugones-Sánchez, C. (2026). The effect of an educational intervention and an app-based outdoor air pollution alert system in reducing exacerbations in patients with COPD. *BMC Primary Care*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s12875-025-03109-0>
- Wagener, L., & Barfield, N. (2012). Respiratory diseases: Causes, treatment, and prevention. In *Respiratory Diseases: Causes, Treatment, and Prevention*. Nova Science Publishers, Inc.
- Ward, M. M. (2013). Estimating Disease Prevalence and Incidence Using Administrative Data: Some Assembly Required. *The Journal of Rheumatology*, 40(8), 1241 LP – 1243. <https://doi.org/10.3899/jrheum.130675>
- Wiwanitkit, V. (2023). Three Respiratory Syndrome Epidemics (SARS, MERS, COVID-19) in Two Decades: Clinical Epidemiological Considerations. In *Integrated Science* (Vol. 14, pp. 139–152). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17778-1_7

- Wulandari, R. A., Fauzia, S., & Kurniasari, F. (2024). Investigations on the risk factors of Acute Respiratory Infections (ARIs) among under-five children in Depok City, Indonesia. *Annali Di Igiene Medicina Preventiva e Di Comunita*, 36(1), 15–25. <https://doi.org/10.7416/ai.2023.2580>
- Zeliger, H. I. (2023). *Chapter 26 - Asthma* (H. I. B. T.-O. S. Zeliger (ed.); pp. 329–343). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91890-9.00010-6>
- Zhang, X., Zhang, J., & Cao, A. (2014). Epidemiological investigation on respiratory diseases in 1 300 children in Jinan, Shandong. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi = Zhonghua liuxingbingxue zazhi*, 35(11), 1275–1277.
- Zhang, Y., Wang, L., Mutlu, G. M., & Cai, H. (2021). More to Explore: Further Definition of Risk Factors for COPD—Differential Gender Difference, Modest Elevation in PM2.5, and e-Cigarette Use. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.669152>
- Zhu, Y. (2023). Insisting on masks or demanding more: Plights of the transmission of *airborne* diseases. In R. G. & L. S. M. (Eds.), *Proceedings of SPIE—The International Society for Optical Engineering* (Vol. 12611). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2668904>
- Zhu, Z., Muhamad, A. S., Omar, N., Ooi, F. K., Pan, X., & Ong, M. L. Y. (2023). Prevalence and Risk Factors of COPD: A Scoping Review from 2011 to 2021. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 19(5), 345–358. <https://doi.org/10.47836/mjmhs19.5.40>
- Zia, H., Singh, R., Seth, M., Ahmed, A., & Azim, A. (2021). Engineering solutions for preventing *airborne* transmission in hospitals with resource limitations and demand surges. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 25(4), 453–460. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23792>

PROFIL PENULIS



Desy Sulistiyorini, S.K.M, M.Sc.

Penulis adalah dosen pengajar dan peneliti di Universitas Indonesia Maju (sejak 2019-sekarang) pada Fakultas Ilmu Kesehatan. Ia mengampu mata kuliah Dasar Kesehatan Lingkungan, Analisis Kualitas Lingkungan, Toksikologi Lingkungan, Pengelolaan Limbah Cair Domestik, Industri, dan B3, serta Pengelolaan Sampah Padat, Gas, dan Pengendalian Vektor. Di antara karya yang pernah terbit adalah sebuah buku berjudul *Industri Semen dalam Perspektif Kesehatan Masyarakat* (Penerbit FKM UI, 2021), sebuah book chapter yang berjudul *Biomonitoring of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Using Plants: A review* yang dimuat pada prosiding internasional pada International Conference on Radioscience, Equatorial Atmospheric Science and *Environment/INCREASE 2022* (Springer-Singapore, 2022), sebuah book chapter yang berjudul *ASEAN: Episentrum Pertumbuhan Dunia: Gagasan Konstruktif Masyarakat Indonesia* (Penerbit Mata Kata Inspirasi, 2023), dan beberapa buku serta artikel ilmiah terkait bidang Kesehatan Masyarakat yang diterbitkan pada jurnal internasional maupun jurnal nasional. Ia menamatkan pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia dan S2 di bidang *Environmental Sanitation* dari Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Belgium.

Scopus ID: 57940265700

ResearchGate:

<https://www.researchgate.net/profile/Desy-Sulistiyorini>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9129-0653>

Google Scholar ID:

https://scholar.google.com/citations?user=p6pH_Z8AAAAJ&hl=en

Sinta ID: 6748297

E-mail: desy.sulistiyorini@yahoo.com



BAB 9

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT SALURAN

PENCERNAAN

apt. Shinta Mayasari, S.Farm., M.Farm., Klin.
Universitas dr. Soebandi



Pendahuluan

Epidemiologi adalah studi yang mempelajari pola penyebaran (distribusi), frekuensi, dan sebab terjadinya penyakit atau permasalahan kesehatan di sejumlah masyarakat tertentu dan implementasi studi dalam mengendalikan dan mencegah suatu penyakit. Distribusi (penyebaran) adalah suatu proses atau langkah dalam menyebarkan data dalam suatu wilayah atau daerah tertentu. Frekuensi dapat diartikan sebagai berapa kali atau sejumlah tertentu dalam bagian hitungan dalam satuan waktu tertentu. Epidemiologi dalam suatu populasi tertentu, dengan definisi populasi adalah sasaran/target pengamatan di lingkungan atau wilayah tertentu secara menyeluruh. Implementasi studi dalam area tertentu dengan berbagai permasalahan kesehatan dapat diatasi dengan pencegahan atau pengendalian penyakit. Pencegahan dilakukan di awal dengan tujuan agar tidak terjadi risiko atau dampak buruk dari kejadian (Anorital, 2020).

Pencegahan dalam penanganan kesehatan bisa diawali dengan menghindari pantangan problema yang terjadi akibat pola hidup sehat, olahraga, dan diet sesuai dengan permasalahan kesehatan. Pencegahan tersebut dapat diartikan dengan menerapkan tatalaksana nonfarmakologi (tidak menggunakan terapi obat). Pengendalian penyakit adalah keseluruhan upaya yang direncanakan meliputi upaya promotif, preventif, dan kuratif dalam rangka mengurangi angka kesakitan, kecacatan, dan kematian serta membatasi penularan dan penyebaran penyakit menular atau tidak menular. Tindakan pengendalian penyakit seperti edukasi, skrining kesehatan, imunisasi, dan promotif kesehatan lingkungan (Kasmiati, 2021).

Upaya promotif adalah keseluruhan rangkaian kegiatan pelayanan kesehatan dengan prioritas pada peningkatan kesehatan pribadi/individu dan masyarakat dalam upaya mempromosikan kesehatan agar sehat dan bebas/terhindar dari penyakit. Tujuan promotif adalah menciptakan budaya hidup sehat dengan jalan memberdayakan masyarakat setempat. Target promotif adalah menjadi lebih sehat melalui kegiatan edukasi kesehatan, penyuluhan kesehatan, dan pemberdayaan masyarakat (Anorital, 2020).

Upaya preventif adalah kegiatan yang berkaitan dengan pengendalian sosial dan kesehatan untuk mencegah terjadinya permasalahan penyakit. Tujuan dari preventif adalah menciptakan hidup sehat. Upaya preventif dilakukan sebelum kejadian penyakit itu terjadi. Contoh upaya preventif adalah vaksinasi, imunisasi, edukasi, dan pemeriksaan kesehatan (Anorital, 2020).

Upaya kuratif adalah keseluruhan kegiatan kesehatan dengan tujuan untuk menyembuhkan penyakit, mengurangi kesakitan, mengendalikan penyakit, dan mencegah kecacatan. Kuratif dilakukan setelah diagnosis terjadi dengan fokus pada pengobatan untuk mengembalikan fungsi tubuh dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Tujuan kuratif adalah menyembuhkan, mengurangi gejala, dan menghentikan progresifitas dari penyakit. Berikut adalah contoh upaya kuratif dengan pemberian obat, tindakan medis, kemoterapi, dialisis, dan tindakan lainnya (Biokimia et al., 2022).

Saluran pencernaan (saluran *gastrointestinal*) adalah keseluruhan organ berbentuk tabung dengan panjang sembilan meter pada manusia, diawali dari mulut sampai dengan anus. Fungsi dari saluran pencernaan adalah tempat masuknya makanan, pencernaan makanan, penyerapan nutrisi melalui aliran darah, dan mengeliminasi makanan yang tidak berguna. Saluran pencernaan terbagi menjadi dua, yaitu (Biokimia et al., 2022)

1. Organ Utama Saluran Pencernaan

Organ utama diawali dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar hingga anus.

2. Organ Tambahan Saluran Pencernaan

Organ tambahan meliputi mulut yang melibatkan lidah dan gigi, hati, kandung empedu, dan pankreas.

Adapun fungsi organ tersebut adalah, (Anorital, 2020); (Biokimia et al., 2022)

a. Mulut

Mulut memiliki fungsi mengunyah makanan secara mekanik dan bercampur dengan enzim amilase.

b. Kerongkongan

Kerongkongan memiliki fungsi mendorong makanan ke organ lambung dengan gerakan peristaltik.

c. Lambung

Lambung memiliki fungsi mencerna makanan secara mekanik dan kimiawi dengan bantuan enzim.

d. Usus Halus

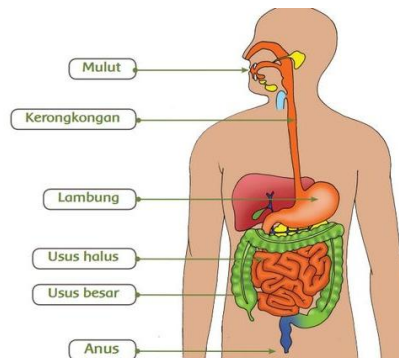
Usus halus memiliki fungsi penyerapan nutrisi yang melibatkan organ duodenum, jejunum, dan ileum.

e. Usus Besar

Usus Besar memiliki fungsi proses penyerapan air, mineral, dan pembentukan feses.

f. Anus

Anus memiliki fungsi sebagai tempat keluarnya feses melalui lubang anus.



Gambar 9.1: Sistem Pencernaan

Sumber: diolah penulis

Epidemiologi berfungsi sebagai dasar suatu tindakan kesehatan masyarakat, memberikan suatu kebijakan kesehatan masyarakat, dan surveilans. Prioritas epidemiologi adalah untuk meningkatkan *quality of life* masyarakat. Prevalensi penyakit saluran pencernaan di Indonesia menjadi permasalahan yang signifikan dengan persentase yang terus meningkat sejak tahun 2019 hingga saat ini, berawal dari 2,9 miliar kasus gangguan pencernaan, dengan estimasi peningkatan per tahun sejumlah 35.106 kasus dalam 100.000 orang. Penyakit gangguan saluran pencernaan diantaranya adalah dispepsia, gastritis, gangguan gastrointestinal, infeksi saluran cerna, GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*), sembelit, IBD (*Inflammatory Bowel Diseases*), dan lain sebagainya (Saputera & Budianto, 2017).

Daftar Pustaka

- Adolph, R. (2016). *Anatomi Fisiologi Manusia*.
- Anggraini, D., & Kumala, O. (2022). Diare Pada Anak. *Scientific Journal*, 1(4), 309–317. <https://doi.org/10.56260/sciena.v1i4.60>
- Anorital, L. A. (2020). Kajian epidemiologi penyakit infeksi saluran pencernaan yang disebabkan oleh amuba di Indonesia. *Media Litbang Kesehatan*, 21, 1–9.
- Biokimia, F. D. A. N., Husairi, A., Ag, M., Imun, M., Sanyoto, D. D., Kes, M., Ed, M. M., Yuliana, I., Biomed, M., Panghiyangani, R., Si, S., Biomed, M., Sc, M., Kes, M., Irdh, C. V, & Biokimia, F. D. A. N. (2022). *Sistem Pencernaan—Tinjauan Anatomi*.
- K. et al. (2021). *Sistem Pencernaan* (Vol. 32, Issue 3).
- Konsensus-Nasional-Penatalaksanaan-IBD-di-Indonesia-Revisi-2022.pdf*. (n.d.).
- Mayasari, S. (2025). *Dasar Farmakologi dan Klinis* (S. Q. Umarmo (Ed.)). PENERBIT PT SADA KURNIA PUSTAKA.
- Mayasari, S., Anggitasari, W., & Isnawati, N. (2020). The examination activity of salam leaf ethanolic extract (*Syzygium polyanthum*) [Wight] in mice. *Health Media*, 1(2), 50–55. <https://doi.org/10.55756/hm.v1i2.35>
- Saputera, M. D., & Budianto, W. (2017). CONTINUING MEDICAL EDUCATION Diagnosis dan Tatalaksana Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) di Pusat Pelayanan Kesehatan Primer. *Continuing Medical Education*, 44(5), 329–332.

PROFIL PENULIS

**Apt. Shinta Mayasari, M.Farm, Klin.**

Penulis lahir di Jember, 07 April 1989. Jenjang pendidikan S1 Farmasi, Apoteker, dan S2 Magister Farmasi Klinik di Universitas Airlangga. Saat ini bekerja di Universitas dr. Soebandi sejak 2016. Berikut adalah kumpulan buku yang ditulis, yaitu Identifikasi *Medication Error* Obat Antihipertensi, Buku Manajemen Farmasi, Buku Fitokimia, Buku Akuntansi

Farmasi, dan Buku Dasar Farmakologi dan Klinis. Penulis memiliki kepakaran dalam bidang farmasi klinis dan komunitas dalam mata kuliah farmakologi & toksikologi, farmakoterapi, farmasi klinik, dan farmakokinetik. Beberapa penelitian yang didanai oleh RISTEKDIKTI dan beberapa pengabdian masyarakat yang didanai oleh DRTPM selain dari hibah internal dari Universitas Dr. Soebandi.

Email penulis: shintamayasari@uds.ac.id



BAB 10

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT MENULAR

SEKSUAL

Syoifa Rahmawati, S.Kep., Ners., M.Kep.
Universitas Nurul Jadid



Konsep Epidemiologi Menular Seksual

1. Definisi Epidemiologi Penyakit Menular Seksual

Epidemiologi penyakit menular seksual merupakan pola penyebaran, prevalensi kejadian, dan determinan penyakit yang ditularkan dari hubungan seksual melalui vagina, anal, maupun oral yang dapat disebabkan oleh bakteri, virus, maupun parasit dari suatu individu ke individu lain, serta penerapan hasil kajian tersebut untuk pencegahan dan pengendalian penyakit (H. Friis & Sellers, 2020).

2. Tujuan Epidemiologi Penyakit Menular Seksual

a. Tujuan umum

Epidemiologi penyakit menular seksual bertujuan untuk memahami, mencegah, dan mengendalikan penyebaran infeksi yang ditularkan melalui hubungan seksual dalam suatu populasi.

b. Tujuan khusus

1) Mengetahui besarnya masalah kesehatan

Secara khusus untuk mengukur insidensi kasus penyakit menular seksual (kasus baru), mengukur prevalensi (jumlah seluruh kasus), mengetahui angka morbiditas dan mortalitas penyakit menular seksual, dan mengidentifikasi tren peningkatan atau penurunan kasus.

2) Mengidentifikasi kelompok berisiko tinggi

Mengidentifikasi kelompok berisiko tinggi lebih kepada kelompok usia paling rentan, pekerja seks, lelaki seks sesama jenis, pengguna narkoba suntik, dan ibu hamil dengan risiko transmisi vertikal.

3) Mengetahui pola penularan

Tujuan ini untuk memahami cara transmisi (vaginal, anal, oral), transmisi vertikal (ibu ke bayi), faktor lingkungan, dan sosial yang mempercepat penyebaran.

4) Mengetahui jenis virus dan bakteri infeksi menular seksual

Tujuan ini membantu untuk memahami jenis virus dan bakteri infeksi menular seksual.

- 5) Pencegahan dan pengendalian penyakit menular seksual
Memantu untuk memahami dan memberikan edukasi terkait hal yang dapat diberikan kepada tiap individu dengan penyakit menular seksual, setidaknya untuk menekan angka mortality yang disebabkan.

Dinamika Penyebaran dan Skala Epidemi

Berdasarkan epidemiologi, terdapat beberapa dinamika dan skala penyebaran sesuai dengan distribusi berdasarkan individu (*person*) dan distribusi berdasarkan tempat (*place*) tersebut, antara lain:

1. Usia Dan Jenis Kelamin

Kelompok usia sangat berpengaruh terhadap angka kejadian penyakit menular seksual.

a. Remaja (15-19 tahun)

- 1) Rasa ingin tahu yang tinggi terhadap aktivitas seksual dan waktu dalam eksplorasi seksual
- 2) Kurangnya edukasi kesehatan reproduksi
- 3) Cenderung tidak konsisten menggunakan kondom
- 4) Faktor ajakan teman sebaya (*peer pressure*)
- 5) Semakin muda usia melakukan hubungan seksual, maka semakin berisiko terpapar penyakit menular seksual.

b. Dewasa muda (20-24 tahun)

- 1) Kelompok dengan angka kasus tertinggi secara global dalam kasus penyakit menular seksual
- 2) Aktivitas seksual lebih aktif
- 3) Mobilitas tinggi (kuliah, kerja, urbanisasi)
- 4) Lebih mungkin memiliki pasangan lebih dari satu

c. Usia produktif (25-49 tahun)

- 1) Risiko tetap ada, terutama pada individu dengan pasangan lebih dari satu
- 2) Risiko meningkat jika terdapat riwayat penyakit menular seksual sebelumnya

Prevalensi menurut usia rentan terpapar penyakit menular seksual, di China menurut penelitian (Li et al., 2025) didapatkan

infeksi karena bakteri *Chlamydia trachomatis* tertinggi ditemukan pada pria dan wanita berusia 18-24 tahun, diikuti oleh usia 25-30 tahun dan 31-35 tahun. Di antara usia 18-24 tahun, prevalensi *Ureaplasma urealyticum* pada pria dan *Neisseria gonorrhoeae* + *Ureaplasma urealyticum* pada wanita juga lebih tinggi. Infeksi campuran antara *Chlamydia trachomatis* + *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* + *Ureaplasma urealyticum*, *Neisseria gonorrhoeae* + *Ureaplasma urealyticum*, dan *Chlamydia trachomatis* + *Neisseria gonorrhoeae* + *Ureaplasma urealyticum* tertinggi pada wanita dengan usia 18-24 tahun dibandingkan dengan kelompok pria.

2. Kelompok Berisiko Tinggi

Dalam kajian epidemiologi, kelompok berisiko tinggi adalah kelompok yang memiliki kemungkinan lebih besar terpapar dan menularkan penyakit menular seksual karena faktor perilaku, biologis, dan sosial. Tiga kelompok utama yang sering dibahas adalah pekerja seks, lelaki seks dengan lelaki, dan pengguna narkoba suntik.

a. Pekerja seks

Pekerja seks merupakan individu yang memberikan layanan seksual dengan imbalan ataupun kompensasi yang lain, di mana dalam sehari pekerja seks perempuan sanggup berhubungan seksual dengan klien sangat bervariasi. Menurut data (McPherson & Bilas Acharya, 2018), sekitar 47.5% pekerja seks melayani 1 klien per hari, 42% melayani 2 klien per hari, dan 10% melayani 3-4 klien per hari. Dalam hal ini, pekerja seks perempuan pasti mengalami risiko kesehatan lebih tinggi, salah satunya infeksi menular seksual ataupun HIV.

Menurut (World Health Organization, 2024) menjelaskan pekerja seks perempuan diperkirakan 30 kali lebih mungkin hidup berdampingan dengan HIV dibandingkan perempuan usia reproduktif yang tidak mengidap HIV, dengan prevalensi HIV rata-rata sebesar 36% diantara pekerja seks. Tidak hanya HIV, banyak populasi yang terjangkit sifilis dengan prevalensi kejadian sifilis aktif secara global pada pekerja seks dilaporkan

Daftar Pustaka

- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J., & Morse, S. (2022). *Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology, 24th Edition*. McGraw-Hill.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *HIV Transmission*. CDC.
- Degenhardt, L., Webb, P., Colledge-Frisby, S., Ireland, J., Wheeler, A., Ottaviano, S., Willing, A., Kairouz, A., Cunningham, E. B., Hajarizadeh, B., Leung, J., Tran, L. T., Price, O., Peacock, A., Vickerman, P., Farrell, M., Dore, G. J., Hickman, M., & Grebely, J. (2023). Epidemiology of injecting drug use, prevalence of injecting-related harm, and exposure to behavioral and *environmental* risks among people who inject drugs: A systematic review. *The Lancet Global Health*, 11(5), e659–e672. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00057-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00057-8)
- Deng, M. (2025). *Trends in the incidence of common sexually transmitted infections at the global, regional and national levels, 1990–2021: Results of the Global Burden of Disease 2021 study*.
- H Friis, R., & Sellers, T. A. (2020). *Epidemiology for Public Health Practice* (6th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Harm Reduction note. (2024). *People who inject drugs and HIV*. Rumah Cemara. https://hri.global/wp-content/uploads/2023/03/Indonesia-information-note.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Hervera, B., Chueng, T. A., Scheidell, J., Ciraldo, K., Sugar, S. S., Plesons, M., Tookes, H. E., Serota, D. P., Balise, R. R., Nakamura, N., Meaders, S., Forrest, D. W., & Bartholomew, T. S. (2025). Drug use and sexual behaviors among women who inject drugs and use a syringe services program in Miami, Florida. *Harm Reduction Journal*, 22(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s12954-025-01266-0>
- Johnston, L. G., Soe, P., Widiastuti, A. S., Camellia, A., Putri, T. A., Rakhmat, F. F., Nurwandani, R. A., Prabhu, S. M., Sulaiman, N., & Pronyk, P. M. (2021). Alarmingly High HIV Prevalence Among Adolescent and Young Men Who have sex with men (MSM) in urban Indonesia. *AIDS and Behavior*, 25(11), 3687–3694.

<https://doi.org/10.1007/s10461-021-03347-0>

Kreisel, K. (2022). *Sexually Transmitted Infections Surveillance 2022*.

Lancaster, K. E., Cernigliaro, D., Zulliger, R., & Fleming, P. F. (2016). HIV care and treatment experiences among female sex workers living with HIV in sub-Saharan Africa: A systematic review. *African Journal of AIDS Research*, 15(4), 377–386. <https://doi.org/10.2989/16085906.2016.1255652>

Li, Y., Liao, Z., Wang, Q., He, W., Deng, Y., & Liu, C. (2025). Prevalence of Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, and Ureaplasma urealyticum infections in males and females of childbearing age in Chengdu, China. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 15, 1566163. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2025.1566163>

Lumbantoruan, S. M., Eka, N. G. A., & Saputri, A. (2025). Self-reported sexually transmitted infections among women in Indonesia: Analysis of the 2017 Indonesia demographic and health survey. *BMC Public Health*, 25(1), 4088. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-25193-8>

McPherson, J., & Bilas Acharya, L. (2018). *Integrated Bio-behavioral Survey among Female Sex Workers in Kathmandu Valley and Pokhara Valley of Nepal*. ASHA Project - FHI/Nepal and USAID/Nepal. https://www.aidsdatahub.org/sites/default/files/resource/ibbs-fsw-nepal-pokhara-valley-round-3-2008.pdf?utm_source=chatgpt.com

Tesfie, T. K., Yismaw, G. A., Yirsaw, B. G., Abuhay, H. W., Alemayehu, M. A., Derseh, N. M., Alemu, G. G., & Agimas, M. C. (2024). Prevalence and associated factors of HIV among female sex workers in Eastern and Southern Africa: Systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 19(12), e0313868. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313868>

World Health Organization. (2024a). *Cervical Cancer Fact Sheet*.

World Health Organization. (2024b, September 18). *Department for HIV, Tuberculosis, Hepatitis, and Sexually Transmitted Infections*.

PROFIL PENULIS



Syoifa Rahmawati, S.Kep., Ners., M.Kep.

Ketertarikan penulis terhadap ilmu keperawatan dimulai pada tahun 2009 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Kencong dengan memilih Jurusan IPA dan berhasil lulus pada tahun 2012. Setelah lulus, penulis memilih untuk masuk ke perguruan tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2016. Setelah lulus S1, penulis mulai melanjutkan studi profesi ners di Universitas Muhammadiyah Semarang pada tahun 2017, dan pada tahun 2020 penulis juga menyelesaikan studi S2 di prodi Magister Keperawatan Maternitas di Universitas Padjadjaran Bandung.

Penulis memiliki kepakaran di bidang Ilmu Keperawatan. Sebelum mewujudkan karier sebagai dosen profesional, penulis telah bekerja di Rumah Sakit Bhayangkara Lumajang dengan konsentrasi di Ruang Dialisis dan Ruang ICU untuk memperdalam praktik keperawatan sesuai dengan Asuhan Keperawatan SDKI dan *Evidence-Based Practice*. Selain itu, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini serta menjadikan buku ini sebagai rujukan referensi untuk mahasiswa dalam memperdalam ilmu, khususnya tentang epidemiologi penyakit menular seksual.

Email Penulis: ifaarahma@gmail.com



BAB 11

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT TULAR

VEKTOR

Maya Apriani, S.K.M., M.K.M.
Universitas Sriwijaya



Pendahuluan

Penyakit tular vektor adalah kelompok penyakit yang proses penularannya melibatkan organisme hidup sebagai perantara yang disebut vektor. Vektor berfungsi membawa agen penyebab penyakit dari satu inang ke inang lainnya sehingga memungkinkan terjadinya penularan. Organisme yang sering berperan sebagai vektor antara lain nyamuk, lalat, kutu, dan tungau. Beberapa penyakit yang termasuk dalam kategori ini di antaranya malaria, demam berdarah *Dengue*, chikungunya, filariasis, dan zika (Putranto et al., 2020).

Penyakit tular vektor hingga saat ini masih menjadi tantangan dalam bidang kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah dengan iklim tropis dan subtropis. Kondisi lingkungan seperti suhu yang relatif tinggi, tingkat kelembapan yang besar, serta tersedianya tempat yang mendukung perkembangbiakan vektor menjadi faktor yang mempercepat penyebaran penyakit. Selain itu, faktor lain seperti penambahan jumlah penduduk, mobilitas masyarakat yang tinggi, perubahan kondisi iklim, serta perilaku masyarakat juga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko penularan penyakit tersebut. Dalam perspektif epidemiologi, penyakit tular vektor dipelajari melalui hubungan antara agen penyebab penyakit, vektor sebagai perantara, manusia atau hewan sebagai pejamu, serta faktor lingkungan yang mempengaruhi proses penularan. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran penyakit, mengidentifikasi faktor-faktor yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit, serta memahami mekanisme penularan yang terjadi dalam suatu populasi (Mbiliyora et al., 2023).

Pemahaman mengenai epidemiologi penyakit tular vektor sangat penting sebagai dasar dalam merancang berbagai upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Informasi epidemiologis dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan surveilans, pengendalian vektor, serta pelaksanaan program promotif dan preventif yang melibatkan berbagai pihak. Dengan demikian, upaya pengendalian penyakit tular vektor dapat dilakukan secara lebih efektif guna menurunkan angka kesakitan dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat.

Konsep Dasar Penyakit Tular Vektor

Penyakit tular vektor merupakan penyakit yang penularannya terjadi melalui perantara organisme hidup yang disebut vektor. Vektor berperan membawa dan memindahkan agen penyebab penyakit dari satu inang ke inang lainnya, sehingga memungkinkan terjadinya proses penularan. Vektor umumnya merupakan hewan artropoda seperti nyamuk, lalat, kutu, dan tungau yang dapat membawa berbagai mikroorganisme patogen (Dewi et al., 2025).

Dalam proses penularannya, vektor tidak selalu menyebabkan penyakit secara langsung, tetapi berfungsi sebagai media yang membantu perpindahan agen infeksi. Agen penyebab penyakit yang ditularkan melalui vektor dapat berupa virus, bakteri, maupun parasit. Beberapa contoh penyakit yang ditularkan melalui vektor antara lain Malaria, Demam Berdarah *Dengue*, Chikungunya, Filariasis, dan Zika. Konsep dasar penyakit tular vektor tidak terlepas dari hubungan antara agen penyebab penyakit, vektor, pejamu (*host*), dan lingkungan. Keempat komponen tersebut saling berinteraksi dan mempengaruhi terjadinya penularan penyakit dalam suatu populasi. Kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan vektor, seperti suhu, kelembapan, dan ketersediaan tempat berkembangbiakan, dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit (Dewi et al., 2025).

Pemahaman mengenai konsep dasar penyakit tular vektor sangat penting dalam bidang kesehatan masyarakat karena dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penularan penyakit serta menjadi dasar dalam merancang strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif. Dengan pemahaman tersebut, upaya pengendalian penyakit dapat dilakukan secara lebih terarah untuk menurunkan angka kejadian penyakit di masyarakat (Vektor, 2019).

Agen Penyebab Penyakit Tular Vektor

Agen penyebab penyakit tular vektor merupakan mikroorganisme patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia dan ditularkan melalui perantara organisme hidup yang disebut vektor. Agen tersebut dapat berpindah dari satu inang ke inang lainnya melalui gigitan atau kontak dengan vektor yang telah terinfeksi.

Keberadaan agen penyakit dalam tubuh vektor memungkinkan terjadinya proses penularan ketika vektor berinteraksi dengan manusia atau hewan sebagai pejamu. Secara umum, agen penyebab penyakit tular vektor dapat berupa virus, bakteri, maupun parasit. Setiap jenis agen memiliki karakteristik biologis serta mekanisme penularan yang berbeda-beda. Virus merupakan agen penyebab yang cukup sering ditularkan melalui vektor, seperti pada kasus Demam Berdarah *Dengue*, Chikungunya, dan Zika yang ditularkan melalui gigitan nyamuk. Selain itu, bakteri juga dapat menjadi agen penyebab penyakit yang ditularkan oleh vektor, misalnya pada penyakit pes yang ditularkan melalui gigitan kutu pada hewan pengerat (V. Dan et al., 2020).

Parasit juga merupakan kelompok agen yang banyak terlibat dalam penyakit tular vektor. Salah satu contoh yang paling dikenal adalah malaria yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles*. Selain itu, penyakit filariasis juga disebabkan oleh cacing filaria yang ditularkan melalui berbagai jenis nyamuk. Keberadaan agen penyakit dalam siklus penularan sangat dipengaruhi oleh interaksi antara vektor, pejamu, serta kondisi lingkungan. Agen penyakit harus mampu bertahan hidup dan berkembang di dalam tubuh vektor sebelum akhirnya ditularkan kepada manusia. Oleh karena itu, pemahaman mengenai agen penyebab penyakit tular vektor menjadi penting dalam kajian epidemiologi, karena dapat membantu dalam menentukan strategi pencegahan dan pengendalian penyakit secara lebih efektif (Wulandari et al., 2020).

Jenis dan Karakteristik Vektor

Vektor adalah organisme hidup yang berperan sebagai perantara dalam proses penularan penyakit dari satu inang ke inang lainnya. Umumnya, vektor berasal dari kelompok artropoda yang memiliki kemampuan membawa dan memindahkan agen penyebab penyakit kepada manusia atau hewan. Penularan biasanya terjadi melalui gigitan vektor atau kontak dengan vektor yang telah terinfeksi. Oleh karena itu, keberadaan vektor memiliki peranan penting dalam proses penyebaran berbagai penyakit tular vektor (Jabal et al., 2023).

Daftar Pustaka

- Ambarita, L. P., Salim, M., Situorus, H., & Mayasari, R. (2019). *Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Masyarakat Tentang Aspek Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Kota Prabumulih, Sebelum dan Sesudah Intervensi Pemberdayaan Masyarakat Knowledge, Attitude, and Practice of Community Towards Dengue Prevention and Control in Prabumulih City, Before and After Community Empowerment Intervention*. 9–16.
- Baskoro, T., Satoto, T., & Dwiputro, A. H. (2023). *Peningkatan Pengetahuan dan Persepsi terhadap Penyakit Demam Berdarah Dengue pada Santri di Pondok Pesantren dengan Metode Ceramah Edukasi*. 1(2).
- Candra, A. (2010). *Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever: Epidemiology, Pathogenesis, and Its Transmission Risk Factors*. 2(2), 110–119.
- Dan, P., & Mikroorganisme, P. (2019). *Potential And Utilization Of Microorganisms*. 11(2), 72–81.
- Dan, V., Bawaan, P., Di, N., & Gadjah, U. (2020). *Identification of Culicidae Family Diversity as Vector Control Management and Mosquito-Borne Disease Prevention in Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*. 12(1), 1–9.
<https://doi.org/10.20473/jkl.v12i1.2020.1-9>
- Dewi, M., Krestina, W., Wanto, W. A., Biologi, S., Palangka, U., Raya, P., & Tengah, K. (2025). *Masyarakat Bebas Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit dengan Konsep Pemberdayaan Ibu PKK*. 5(2), 196–202.
- Ekasari, A. P., & Natasari, P. S. (2025). *Membangun Kesadaran Masyarakat Kelurahan Dinoyo dalam Mengenali dan Memutus Rantai Penularan Penyakit Tular Vektor Nyamuk*. 2(1), 617–624.
- Index, E., Of, S., Temephos, L. A., Karsamenak, I. N., & Kawalu, D. (2015). *Indeks Entomologi Dan Kerentanan Larva Aedes Aegypti Terhadap Temefos Di Kelurahan Karsamenak Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya*. Ci, 57–64.

- Islami, S., Hardiansyah, R., & Hatimi, F. I. (2024). *Edukasi Palang Merah Remaja SMP Negeri 13 Bandar Lampung dalam Pencegahan Penyakit Tular Vektor di Lingkungan Sekolah*. 15(3), 449–453.
- Jabal, R., Akbar, H., Permana, G. I., Amadea, F., Setyaji, D., Kurniawan, M. Y. I., Darmawan, M. R., & Ratnasari, A. (2023). *Edukasi Pengendalian Nyamuk Sebagai Vektor Penyakit Kepada Siswa SMAN 2 Palangka Raya Education on Mosquito Control as a Vector-borne Diseases to Students of SMAN 2 Palangka Raya*. 7(3), 563–568.
- Keperawatan, S., Griya, S., & Sumbawa, H. (2022). *Penyuluhan Adaptasi dan Mitigasi Dampak Perubahan Iklim Bagi Perkembangan Penyakit Berbasis Lingkungan*. 2(4), 297–303.
<https://doi.org/10.25008/altifani.v2i4.261>
- Mbiliyora, A., Baskoro, T., Satoto, T., Murhandarwati, E. H., Tropis, K., Kedokteran, F., Masyarakat, K., Mada, G., Parasitologi, D., Kedokteran, F., Masyarakat, K., & Mada, U. G. (2023). *Pemetaan Spasial Malaria dan Faktor Resiko di Kecamatan Lamboya Kabupaten Sumba Barat Spatial Mapping of Malaria and Risk Factors in Lamboya District West Sumba Regency*. 8(4).
- Novita, R. (2019). *Potensi Triatoma Sp DALAM PENYEBARAN PENYAKIT TULAR VEKTOR*. 131–138.
<https://doi.org/10.22435/vk.v11i2.1230>
- Pramatama, S., & Wijayanti, M. (n.d.). *Vektor Penyakit dan Metode*.
- Putranto, N. T., Handoyo, W., & Sumanto, D. (2020). *(The Indonesian Journal of Public Health). Keragaman dan Kepadatan Vektor Anopheles sp di Jatirejo Purworejo*. 15 (November).
- Respati, T., Raksanegara, A., Djuhaeni, H., Sofyan, A., Agustian, D., Faridah, L., & Sukandar, H. (2017). *Berbagai Faktor yang Memengaruhi Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung*. 9(November), 91–96.
- Wulandari, D., Ginandjar, P., Yuliawati, S., & Udijono, A. (2020). *Systematic Review Distribusi Spasial Vektor Penyakit Filariasis Di Daerah Endemis Filariasis*. 10(4), 123–128.

PROFIL PENULIS



Maya Apriani, S.K.M., M.K.M.

Penulis lahir di kota Pagar Alam, 16 April 1997 saat ini sebagai dosen CPNS Program Studi Kedokteran Gigi Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Saya menempuh pendidikan S-1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, lulus tahun 2018, dan S-2 Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, lulus tahun 2021. Mendapat Nomor Induk Dosen Nasional (NIDN) pada bulan Agustus 2023, homebase di Program Studi S-1 Administrasi Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Budi Mulia Sriwijaya, dan mendapat jabatan fungsional Asisten Ahli tahun 2025.

Penulis memiliki kepakaran di bidang Administrasi Kesehatan. Dengan karier sebagai dosen ini, penulis berharap diberikan kemudahan dalam belajar dan menambah ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga ilmu yang dimiliki dapat bermanfaat untuk khalayak luas menjadi amal jariyah, sebagai bekal untuk menjadi dosen yang profesional dan memberikan kontribusi untuk negara melalui Tri Dharma Perguruan Tinggi: pendidikan dan pembimbingan generasi muda, penelitian yang inovatif dan bermanfaat bagi masyarakat, serta pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup bangsa.

Email Penulis: mayaapriani@unsri.ac.id



BAB 12

EPIDEMIOLOGI

PENYAKIT ZONOSIS

Denisius Umbu Pati, S.KM., M.Kes.
Universitas Kristen Wira Wacana Sumba



Pendahuluan

Host, Agen dan *Envairoment* pada saat terjadi ketidakseimbangan maka akan menimbulkan penyakit pada individu atau masalah Kesehatan yang terjadi di lingkungan masyarakat termasuk kejadian penyakit yang bersumber dari binatang(Wijayanti, 2010). Faktor *agent* biologi seperti protozoa, bakteri, jamur, virus, jamur, parasite, riketsia, cacing, dan *insect*/serangga yang terbawa oleh binatang/hewan dapat dikategorikan sebagai penyakit yang bersumber dari binatang/hewan (Zahro et al., 2025a).

Penyakit zoonosis merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang memiliki dampak global. Zoonosis adalah penyakit atau infeksi yang dapat ditularkan secara alami antara hewan vertebrata dan manusia. Interaksi yang semakin intens antara manusia, hewan, dan lingkungan menyebabkan peningkatan risiko munculnya penyakit zoonosis baru maupun muncul kembalinya penyakit zoonosis lama yang sebelumnya telah terkendali (Zahro et al., 2025a).

Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian terhadap zoonosis meningkat secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya mobilitas manusia, perubahan iklim, kerusakan lingkungan, urbanisasi, serta meningkatnya perdagangan dan konsumsi produk hewani. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa lebih dari 60% penyakit infeksi pada manusia berasal dari hewan, dan sekitar 75% penyakit infeksi baru pada manusia memiliki asal zoonotic (Ari et al., 2025a).

Data yang dikeluarkan oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) tahun 2024, Zoonosis merupakan ancaman paling serius di Indonesia mencakup sekitar 75% penyakit infeksi baru. Rabies merupakan zoonosis paling tinggi kasusnya dengan 104.229 kasus gigitan hewan penular rabies (GHPR) yang tercatat pada tahun 2023. Penyakit lainnya meliputi antraks, avian influenza (flu burung), leptospirosis, dan pes. Data yang dikeluarkan oleh Satu Sehat Kementerian Kesehatan bahwa Kasus Gigitan Hewan Penular Rabies atau GPHR Rabies Selama periode 2018–2022, diketahui bahwa jumlah kasus Gigitan Hewan Penular Rabies (GHPR) di Indonesia sebanyak 431.007 kasus GHPR dengan jumlah kematian sebanyak 426 orang (Fauzan et al., 2024).

Penyakit zoonosis dapat disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme seperti virus, bakteri, parasit, maupun jamur. Penyakit-penyakit tersebut dapat menimbulkan dampak kesehatan yang serius pada manusia, mulai dari penyakit ringan hingga penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Selain berdampak pada kesehatan masyarakat, zoonosis juga dapat memengaruhi sektor ekonomi, terutama pada bidang peternakan, pertanian, dan perdagangan.

Ilmu epidemiologi memiliki peran penting dalam memahami pola penyebaran penyakit zoonosis. Epidemiologi membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi munculnya penyakit, menentukan kelompok populasi yang berisiko, serta merancang strategi pencegahan dan pengendalian penyakit secara efektif (Ari et al., 2025b).

Pengertian Zoonosis

Epidemiologi zoonosis merupakan cabang ilmu epidemiologi yang mempelajari distribusi, determinan, dan faktor risiko penyakit yang ditularkan antara hewan dan manusia. Epidemiologi zoonosis tidak hanya mempelajari kejadian penyakit pada manusia, tetapi juga pada populasi hewan serta faktor lingkungan yang mempengaruhi penularannya (Sendow et al., 2016).

Menurut definisi epidemiologi secara umum, epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan kejadian penyakit dalam populasi serta penerapannya untuk pengendalian masalah kesehatan. Dalam konteks zoonosis, epidemiologi berfokus pada hubungan antara agen penyakit, pejamu (*host*), dan lingkungan yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit dari hewan ke manusia (Tosepu, 2025).

Tujuan utama epidemiologi zoonosis antara lain:

1. Mengidentifikasi Sumber Dan Reservoir Penyakit Zoonosis

Tujuan utama epidemiologi zoonosis adalah mengidentifikasi sumber penularan dan reservoir penyakit. Reservoir adalah organisme hidup atau lingkungan yang menjadi tempat agen penyakit hidup, berkembang, dan mempertahankan

keberadaannya dalam jangka waktu yang lama. Hewan berperan sebagai reservoir utama penyakit. Hewan tersebut dapat membawa agen penyakit tanpa menunjukkan gejala yang jelas sehingga sulit untuk dideteksi. Ketika manusia melakukan kontak dengan hewan tersebut atau dengan lingkungan yang terkontaminasi, maka penularan penyakit dapat terjadi (Yati & RO, n.d.).

Contoh kasus, penyakit rabies memiliki reservoir utama pada anjing, kelelawar, dan beberapa hewan liar lainnya. Penularan kepada manusia biasanya terjadi melalui gigitan hewan yang terinfeksi. Contoh kasus lain adalah leptospirosis, yang reservoir utamanya adalah tikus. Bakteri penyebab penyakit ini dapat keluar melalui urine tikus dan mencemari tanah atau air, sehingga manusia dapat terinfeksi ketika bersentuhan dengan lingkungan yang terkontaminasi.

2. Mengetahui Pola Distribusi Penyakit Pada Populasi Manusia Dan Hewan

Epidemiologi zoonosis juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana suatu penyakit tersebar dalam populasi manusia maupun hewan. Distribusi penyakit dapat dipelajari berdasarkan tiga aspek utama epidemiologi, yaitu orang (*person*), tempat (*place*), dan waktu (*time*). Distribusi berdasarkan orang berkaitan dengan karakteristik individu yang berisiko terkena penyakit, seperti umur, jenis kelamin, pekerjaan, atau kebiasaan tertentu. Misalnya, peternak, dokter hewan, dan pekerja rumah potong hewan memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit zoonosis karena sering berinteraksi dengan hewan. Distribusi berdasarkan tempat berkaitan dengan lokasi atau wilayah di mana penyakit tersebut sering terjadi. Beberapa zoonosis lebih banyak ditemukan di daerah pedesaan yang memiliki populasi hewan ternak yang tinggi, sedangkan penyakit lain mungkin lebih sering muncul di daerah dengan sanitasi lingkungan yang buruk. Distribusi berdasarkan waktu berkaitan dengan pola kejadian penyakit dari waktu ke waktu, seperti peningkatan kasus pada musim tertentu atau munculnya wabah penyakit pada periode tertentu. Dengan

Daftar Pustaka

- Ari, A. M., Delly, D. M., & Stiawati, T. S. T. (2025a). Implementasi pendekatan One Health melalui collaborative governance dalam pengendalian penyakit zoonosis rabies di Provinsi Banten. *JISIP UNJA (Jurnal Ilmu Sosial Ilmu Politik Universitas Jambi)*, 122–136.
- Ari, A. M., Delly, D. M., & Stiawati, T. S. T. (2025b). Implementasi pendekatan One Health melalui collaborative governance dalam pengendalian penyakit zoonosis rabies di Provinsi Banten. *JISIP UNJA (Jurnal Ilmu Sosial Ilmu Politik Universitas Jambi)*, 122–136.
- Aulia, U., Pujilestari, I., Zukiaturrahmah, A., Pertiwi, S. L., Suzana, R., Safitri, W., Gelagar, A. R., Putra, I. E., & Ramadhan, J. (2024a). *Pengantar Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Zoonosis*. CV. Gita Lentera.
- Aulia, U., Pujilestari, I., Zukiaturrahmah, A., Pertiwi, S. L., Suzana, R., Safitri, W., Gelagar, A. R., Putra, I. E., & Ramadhan, J. (2024b). *Pengantar Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Zoonosis*. CV. Gita Lentera.
- Dhimal, M., Neupane, T., & Lamichhane Dhimal, M. (2025). Bowman, J. et al. (2012) 'ENVIRONMENTAL HEALTH RISK MANAGEMENT: Guidelines for assessing human health risks from *environmental* hazards.' p. 226. Boyce, MR, Katz, R., and Standley, CJ (2019). 'Risk factors for infectious diseases in urban *environments* of sub-Saharan. *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*, 66.
- Fauzan, N. M., Marsingga, P., & Santoso, M. P. T. (2024). Kebijakan Publik Indonesia dalam Menanggulangi Penyebaran Penyakit Zoonotic. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(2), 8615–8627.
- Hidayati, S., Indarti, H. T., Ewangga, B., Widayanti, L. P., Yusuf, A., Suryani, A., Sukma, M., & Aribowo, P. (2025). *Epidemiologi*. CV. Gita Lentera.
- Sendow, I., Dharmayanti, N., Saepullah, M., & Adjid, R. M. A. (2016). Infeksi Hantavirus: Penyakit zoonosis yang perlu diantisipasi keberadaannya di Indonesia. *Wartazoa*, 26, 17–26.

- Sumiarto, B., & Budiharta, S. (2021). *Epidemiologi veteriner analitik*. UGM PRESS.
- Tosepu, R. (2025). *Epidemologi Lingkungan: Teori dan Aplikasi*. Bumi Medika.
- Wijayanti, T. (2010). Zoonosis. *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 6(1), 56601.
- Yati, F., & RO, A. M. (n.d.). BAB 5 KONSEP DASAR PENYAKIT MENULAR. *CV BRAVO PRESS INDONESIA*, 61.
- Zahro, N. M. P., Rahmah, A. A., & Qanitah, K. S. (2025a). KORELASI ANTARA KEPADATAN SAMPAH DAN DISTRIBUSI VEKTOR SEBAGAI RESERVOIR PENYAKIT ZOONOTIK DI LINGKUNGAN URBAN. *Medic Nutricia: Journal Ilmu Kesehatan*, 18(2), 161–170.
- Zahro, N. M. P., Rahmah, A. A., & Qanitah, K. S. (2025b). KORELASI ANTARA KEPADATAN SAMPAH DAN DISTRIBUSI VEKTOR SEBAGAI RESERVOIR PENYAKIT ZOONOTIK DI LINGKUNGAN URBAN. *Medic Nutricia: Journal Ilmu Kesehatan*, 18(2), 161–170.

PROFIL PENULIS



Denisius Umbu Pati, S.K.M., M.Kes.

Penulis tertarik terhadap ilmu kesehatan; dalam hal ini, kesehatan masyarakat dimulai pada tahun 2010 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Waingapu Kota Waingapu dengan memilih Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan berhasil lulus pada tahun 2010. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat dengan Peminatan Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja Universitas Nusa Cendana pada tahun 2010, dan penulis menyelesaikan studi S1 pada tahun 2014. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Kesehatan Masyarakat Program Pasca Sarjana Universitas Nusa Cendana dan menyelesaikan studinya pada tahun 2016.

Penulis memiliki kepakaran di bidang kesehatan masyarakat dengan konsentrasi kesehatan lingkungan dan kesehatan kerja. Dan untuk mewujudkan karier sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti di bidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: denis@unkriswina.ac.id

BAB 13

PENCEGAHAN DAN

PENANGGULANGAN PENYAKIT

MENULAR BERBASIS PROMOSI

KESEHATAN DAN

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Ayu Mardian, S.KM., M.Kes.
Poltekkes Kemenkes Padang



Penyakit menular masih menjadi tantangan utama kesehatan masyarakat di Indonesia, ditandai dengan masih tingginya beban penyakit seperti tuberkulosis, demam berdarah *Dengue*, diare, infeksi saluran pernapasan akut, serta munculnya kembali penyakit infeksi baru dan lama. Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan, kepadatan penduduk yang tidak merata, serta kesenjangan sosial dan ekonomi antarwilayah turut memperbesar risiko penularan penyakit. Situasi ini menunjukkan bahwa pengendalian penyakit menular tidak dapat hanya mengandalkan pendekatan medis dan teknis semata, tetapi memerlukan strategi yang lebih komprehensif dan kontekstual.

Pendekatan epidemiologi konvensional yang berfokus pada agen penyebab, mekanisme transmisi, dan intervensi klinis sering kali belum cukup untuk menjamin keberhasilan pencegahan dan penanggulangan penyakit menular secara berkelanjutan. Pengalaman Indonesia dalam menghadapi wabah, termasuk pandemi COVID-19, menunjukkan bahwa keberhasilan pengendalian penyakit sangat dipengaruhi oleh perilaku masyarakat, tingkat kepatuhan terhadap anjuran kesehatan, serta kepercayaan publik terhadap sistem kesehatan. Oleh karena itu, integrasi promosi kesehatan dan pemberdayaan masyarakat menjadi kebutuhan mendesak dalam upaya pengendalian penyakit menular.

Promosi kesehatan dalam konteks penyakit menular berperan penting dalam membentuk pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat agar mampu mengurangi risiko penularan. Di Indonesia, upaya promosi kesehatan telah lama menjadi bagian dari kebijakan kesehatan masyarakat, mulai dari kampanye perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), edukasi pencegahan penyakit berbasis keluarga, hingga komunikasi risiko pada situasi wabah. Promosi kesehatan yang efektif tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memperhatikan karakteristik sosial, budaya, dan tingkat literasi kesehatan masyarakat agar pesan kesehatan dapat dipahami dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain promosi kesehatan, pemberdayaan masyarakat merupakan elemen kunci dalam penanggulangan penyakit menular. Pemberdayaan masyarakat menempatkan komunitas sebagai aktor utama dalam mengenali masalah kesehatan, merumuskan solusi, serta

berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan dan evaluasi program. Di Indonesia, peran kader kesehatan, tokoh adat, tokoh agama, serta organisasi masyarakat lokal terbukti sangat strategis dalam mendukung upaya pencegahan penyakit menular, terutama di wilayah pedesaan dan daerah dengan keterbatasan akses layanan kesehatan formal.

Pendekatan pemberdayaan masyarakat yang bersifat bottom-up memungkinkan intervensi kesehatan lebih sesuai dengan kebutuhan dan nilai lokal. Program pengendalian penyakit menular yang melibatkan masyarakat secara aktif cenderung lebih diterima, berkelanjutan, dan efektif dibandingkan pendekatan top-down yang bersifat instruktif. Kolaborasi lintas sektor, termasuk sektor pendidikan, lingkungan, air dan sanitasi, serta pemerintah daerah, juga menjadi faktor penting dalam mengatasi determinan sosial penyakit menular di Indonesia.

Dengan demikian, pencegahan dan penanggulangan penyakit menular berbasis promosi kesehatan dan pemberdayaan masyarakat merupakan pendekatan strategis yang relevan dengan konteks Indonesia. Pendekatan ini sejalan dengan upaya penguatan sistem kesehatan nasional yang menekankan partisipasi masyarakat, keadilan sosial, dan keberlanjutan program. Integrasi aspek perilaku, sosial, dan budaya dalam epidemiologi penyakit menular diharapkan mampu meningkatkan efektivitas intervensi serta memperkuat ketahanan masyarakat dalam menghadapi ancaman penyakit menular di masa depan.

Promosi Kesehatan dalam Pencegahan Penyakit Menular

Promosi kesehatan merupakan komponen penting dalam pencegahan penyakit menular karena berfokus pada upaya membentuk perilaku sehat dan meningkatkan kemampuan individu serta kelompok dalam mengendalikan faktor risiko penularan. Dalam konteks epidemiologi, promosi kesehatan berperan sebagai jembatan antara pengetahuan ilmiah tentang penyakit menular dengan praktik pencegahan di tingkat individu dan komunitas. Pendekatan ini menegaskan bahwa penurunan insidensi penyakit menular tidak hanya ditentukan oleh intervensi medis, tetapi juga oleh perubahan perilaku dan lingkungan sosial yang mendukung kesehatan.

Di Indonesia, promosi kesehatan menjadi sangat relevan mengingat keragaman sosial, budaya, dan tingkat literasi kesehatan masyarakat. Program pencegahan penyakit menular sering kali menghadapi tantangan berupa rendahnya kesadaran risiko, kebiasaan yang telah mengakar, serta ketidaksetaraan akses informasi kesehatan. Oleh karena itu, strategi promosi kesehatan perlu dirancang secara kontekstual dengan mempertimbangkan karakteristik lokal, bahasa, nilai budaya, dan kepercayaan masyarakat agar pesan kesehatan dapat diterima dan diterapkan secara efektif.

Strategi promosi kesehatan dalam pencegahan penyakit menular tidak hanya berorientasi pada penyampaian informasi, tetapi juga pada proses perubahan perilaku yang berkelanjutan. Pendekatan ini mencakup peningkatan pengetahuan, pembentukan sikap positif, serta penguatan keterampilan praktis yang diperlukan untuk mencegah penularan penyakit, seperti praktik kebersihan diri, penggunaan fasilitas sanitasi yang aman, dan kepatuhan terhadap protokol kesehatan. Dengan demikian, promosi kesehatan berkontribusi langsung pada pemutusan rantai penularan penyakit menular.

Program edukasi kesehatan yang dirancang secara partisipatif dan berbasis komunitas telah terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Di berbagai wilayah Indonesia, pemanfaatan metode audiovisual, diskusi kelompok, serta keterlibatan kader kesehatan dan tokoh masyarakat mampu menjadikan pesan kesehatan lebih mudah dipahami dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan partisipatif ini memungkinkan masyarakat tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan pengambilan keputusan terkait kesehatan mereka.

Efektivitas promosi kesehatan juga sangat dipengaruhi oleh kualitas pesan kesehatan yang disampaikan. Pesan yang bersumber dari pihak yang kredibel, seperti tenaga kesehatan, tokoh agama, atau pemimpin komunitas, cenderung lebih dipercaya oleh masyarakat. Selain itu, pesan yang mampu meningkatkan persepsi risiko terhadap penyakit menular sekaligus menekankan manfaat tindakan pencegahan akan mendorong niat dan kepatuhan masyarakat

Daftar Pustaka

- Adewumi, I. P., Adeyemi, Q. O., Babatope, A. E., Ajisafe, D. O., & Adepoju, K. O. (2026). Intersectoral collaboration for strengthening infectious disease prevention and control in Nigeria: a narrative review. *Discover Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12982-025-01220-2>
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Planning Association*, 35(4), 216–224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Atkinson, J.-A., Vallely, A., Fitzgerald, L., Whittaker, M., & Tanner, M. (2011). The architecture and effect of participation: A systematic review of community participation for communicable disease control and elimination. Implications for malaria elimination. *Malaria Journal*, 10. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-10-225>
- Bautista-Gomez, M. M., & Zuluaga-Gutierrez, L. S. (2025). Developing a Health Education Program for the Prevention and Control of Infectious Diseases Culturally Adapted to Ethnic and Rural Communities: A Co-Design Study Using Participatory Audiovisual Methods. *Journal of Participatory Medicine*, 17. <https://doi.org/10.2196/65116>
- Ghio, D., Lawes-Wickwar, S., Tang, M. Y., Epton, T., Howlett, N., Jenkinson, E., Stanescu, S., Westbrook, J., Kassianos, A. P., Watson, D., Sutherland, L., Stanulewicz, N., Guest, E., Scanlan, D., Carr, N., Chater, A., Hotham, S., Thorneloe, R., Armitage, C. J., ... Keyworth, C. (2021). What influences people's responses to public health messages for managing risks and preventing infectious diseases? A rapid systematic review of the evidence and recommendations. *BMJ Open*, 11(11). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-048750>
- Indravudh, P. P., McGee, K., Sibanda, E. L., Corbett, E. L., Fielding, K., & Terris-Prestholt, F. (2025). Community-led strategies for communicable disease prevention and management in low- and middle-income countries: A mixed-methods systematic review of health, social, and economic impact. *PLOS Global Public Health*, 5(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004304>

- Khazaee-Pool, M., Pashaei, T., Zarghani, M., & Ponnet, K. (2024). Role of social innovations in health in the prevention and control of infectious diseases: a scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s40249-024-01253-w>
- Laverack, G., & Labonte, R. (2000). A planning framework for community empowerment goals within health promotion. *Health Policy and Planning*, 15(3), 255–262. <https://doi.org/10.1093/heapol/15.3.255>
- Li, X., Lu, J., Hu, S., Cheng, K. K., De Maeseneer, J., Meng, Q., Mossialos, E., Xu, D. R., Yip, W., Zhang, H., Krumholz, H. M., Jiang, L., & Hu, S. (2017). The primary health-care system in China. *The Lancet*, 390(10112), 2584–2594. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)33109-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)33109-4)
- Marais, F., Minkler, M., Gibson, N., Mwau, B., Mehtar, S., Ogunsola, F., Banya, S. S., & Corburn, J. (2016). A community-engaged infection prevention and control approach to Ebola. *Health Promotion International*, 31(2), 440–449. <https://doi.org/10.1093/heapro/dav003>
- Moore, G. F., Audrey, S., Barker, M., Bond, L., Bonell, C., Hardeman, W., Moore, L., O’Cathain, A., Tinati, T., Wight, D., & Baird, J. (2015). Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ* (Online), 350. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1258>
- Ndongo, P. Y., Fond-Harmant, L., & Deccache, A. (2014). Community-based approaches in the fight against Buruli ulcer: Review of the literature. *Sante Publique*, 26(1), 41–50. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84919326494&partnerID=40&md5=2ee081f6932b5a7624eea4c119cac5e7>
- Questa, K., Das, M., King, R., Everitt, M., Rassi, C., Cartwright, C., Ferdous, T., Barua, D., Putnis, N., Snell, A. C., Huque, R., Newell, J., & Elsey, H. (2020). Community engagement interventions for communicable disease control in low- and lower-middle-income countries: Evidence from a review of systematic reviews. *International Journal for Equity in Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01169-5>

PROFIL PENULIS



Ayu Mardian, S.KM, M. Kes.

Penulis lahir di Payakumbuh pada 30 September 1982. Bekerja sebagai Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang di Jurusan Kesehatan Gigi, mengajar dalam area ilmu promosi kesehatan dan ilmu perilaku, menempuh jenjang pendidikan Diploma 3 Kesehatan Gigi Poltekkes Kemenkes Jakarta 1, S1 Promosi Kesehatan Universitas Fort de Kock, S2 Ilmu Kedokteran Gigi Komunitas FKG Universitas Indonesia, dan saat ini sedang menempuh Pendidikan Strata 3 di FKM Universitas Indonesia dengan peminatan di bidang community health development.

Email: ayumardian5@gmail.com



BAB 14

IMUNISASI & VAKSINOLOGI

Rahsunji Intan Nurvitasari, S.H.G., M.K.M.
Universitas Gadjah Mada



Pendahuluan

Imunologi dan vaksinologi merupakan bidang ilmu yang berperan penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit menular. Imunologi mempelajari sistem kekebalan tubuh serta mekanisme pertahanan terhadap berbagai agen infeksi seperti virus, bakteri, dan parasit, sedangkan vaksinologi berfokus pada pengembangan dan pemanfaatan vaksin untuk merangsang terbentuknya respons imun yang memberikan perlindungan terhadap penyakit tertentu. Melalui vaksinasi, tubuh dapat mengenali antigen patogen dan membentuk antibodi serta sel memori imun yang mampu memberikan perlindungan jangka panjang terhadap infeksi. Perkembangan ilmu vaksinologi telah memberikan kontribusi besar dalam kesehatan masyarakat, terbukti dari keberhasilan program imunisasi dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat berbagai penyakit menular serta melindungi populasi melalui terbentuknya kekebalan kelompok (*herd immunity*). Oleh karena itu, pemahaman mengenai konsep dasar imunologi dan vaksinologi menjadi landasan penting dalam pengembangan strategi pencegahan penyakit menular serta implementasi program imunisasi di tingkat individu maupun populasi.

Pengertian Imunisasi dan Vaksinologi

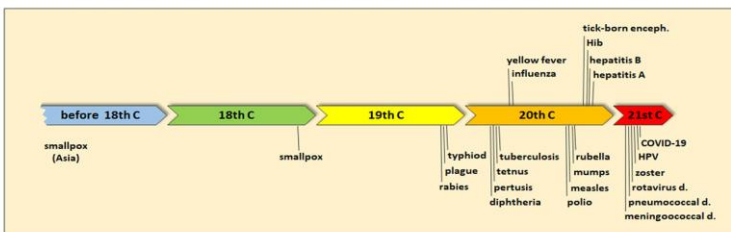
Imunisasi merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kekebalan tubuh seseorang terhadap penyakit tertentu dengan cara merangsang sistem imun agar mampu mengenali dan melawan agen penyebab penyakit. Melalui imunisasi, tubuh akan membentuk respons imun spesifik sehingga ketika terjadi paparan terhadap patogen yang sama di kemudian hari, tubuh mampu memberikan perlindungan terhadap infeksi atau mengurangi tingkat keparahan penyakit yang ditimbulkan. Imunisasi telah menjadi salah satu intervensi kesehatan masyarakat yang paling efektif dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit menular di seluruh dunia (Pollard and Bijker, 2021).

Vaksin merupakan produk biologis yang mengandung antigen yang berasal dari patogen atau komponen yang menyerupai patogen tersebut dan digunakan untuk merangsang sistem kekebalan tubuh agar menghasilkan respons imun protektif tanpa menimbulkan

penyakit. Antigen dalam vaksin dapat berupa mikroorganisme yang dilemahkan, mikroorganisme yang telah diinaktivasi, atau bagian tertentu dari patogen seperti protein maupun polisakarida yang mampu memicu respons imun spesifik terhadap penyakit tertentu (Pollard and Bijker, 2021).

Vaksinologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari pengembangan, mekanisme kerja, serta penggunaan vaksin dalam pencegahan penyakit. Bidang ini mencakup berbagai aspek mulai dari pemahaman imunologi dasar, desain antigen, teknologi pembuatan vaksin, hingga evaluasi keamanan dan efektivitas vaksin dalam populasi. Perkembangan ilmu vaksinologi modern didukung oleh kemajuan teknologi biologi molekuler, genomik, dan bioteknologi yang memungkinkan pengembangan vaksin generasi baru yang lebih efektif dan aman dalam mencegah penyakit menular (Medaglini, Andersen, and Rappuoli, 2020).

Tujuan utama imunisasi adalah mencegah terjadinya penyakit menular dengan meningkatkan kekebalan individu maupun populasi. Program imunisasi tidak hanya melindungi individu yang menerima vaksin, tetapi juga memberikan perlindungan tidak langsung bagi masyarakat melalui terbentuknya kekebalan kelompok (*herd immunity*), sehingga dapat menurunkan transmisi patogen dalam populasi dan mengendalikan bahkan mengeradikasi beberapa penyakit menular. Berbagai program imunisasi global telah terbukti mampu mencegah jutaan kematian setiap tahun dan menjadi komponen penting dalam strategi pengendalian penyakit menular di tingkat nasional maupun internasional (Lynn, Benson, and Lynn, 2022).



Gambar 14.1: Perkembangan Vaksin Dari Abad 18 Hingga Abad 21

Sumber: (Matić and Šantak, 2022)

Konsep Kekebalan (*Immunity*)

Kekebalan atau *immunity* merupakan kemampuan sistem biologis tubuh untuk mengenali, merespons, dan mengeliminasi agen patogen seperti bakteri, virus, parasit, maupun toksin yang masuk ke dalam tubuh. Sistem imun bekerja melalui interaksi kompleks antara berbagai sel, jaringan, dan molekul yang berfungsi mempertahankan keseimbangan tubuh serta melindungi individu dari infeksi. Secara umum, sistem imun manusia terdiri dari dua komponen utama, yaitu imunitas bawaan (*innate immunity*) dan imunitas adaptif (*adaptive immunity*). Kedua sistem ini bekerja secara terintegrasi dalam mendeteksi patogen, memicu respons pertahanan, serta membentuk perlindungan terhadap infeksi yang terjadi di kemudian hari (Cortese *et al.*, 2025).

Imunitas bawaan merupakan garis pertahanan pertama tubuh terhadap patogen dan bekerja secara cepat serta bersifat nonspesifik. Sistem ini mampu mengenali struktur umum patogen yang dikenal sebagai *pathogen-associated molecular patterns* (PAMPs) melalui reseptor pengenalan pola yang terdapat pada sel imun. Komponen utama imunitas bawaan meliputi sel fagosit seperti makrofag dan neutrofil, sel dendritik, serta sel *natural killer* (NK) yang berperan dalam menghancurkan sel yang terinfeksi maupun sel abnormal. Selain itu, imunitas bawaan juga menghasilkan mediator inflamasi seperti sitokin, kemokin, dan interferon yang berfungsi memperkuat respons imun serta mengaktifasi sistem imun adaptif sebagai respons lanjutan terhadap infeksi (Cortese *et al.*, 2025).

Berbeda dengan imunitas bawaan, imunitas adaptif memiliki karakteristik spesifik terhadap antigen tertentu dan mampu membentuk memori imunologis. Sistem ini melibatkan dua jenis sel utama, yaitu limfosit B dan limfosit T. Limfosit B berperan dalam menghasilkan antibodi yang dapat mengenali dan menetralkan antigen secara spesifik, sedangkan limfosit T berfungsi dalam mengoordinasikan respons imun serta menghancurkan sel yang terinfeksi patogen. Respons imun adaptif biasanya berkembang lebih lambat dibandingkan respons imun bawaan, namun memberikan perlindungan yang lebih spesifik dan bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama melalui pembentukan sel memori imunologis (Mohsen, 2022).

Daftar Pustaka

- Bura, V. K. *et al.* (2024) 'Essential programme on immunization in WHO South-East Asia: A five-decade journey of saving millions of lives & ending diseases,' *Indian J Med Res*, 160(October), pp. 267–278. doi: 10.25259/IJMR.
- Cintyamina, U. *et al.* (2021) 'Scaling up public health interventions: a case study of the polio immunization program in Indonesia', *BMC Publi*, 21(614), pp. 1–12. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10647-6>.
- Cortese, M. *et al.* (2025) 'System vaccinology analysis of predictors and mechanisms of antibody response durability to multiple vaccines in humans', *Nature Immunology*, 26(1), pp. 116–130. doi: 10.1038/s41590-024-02036-z.
- Jones, C. E. *et al.* (2024) 'Routine Vaccination Coverage—Worldwide, 2023', *Morbidity and Mortality Weekly Report Routine*, 73(43), pp. 978–984.
- Lindstrand, A. *et al.* (2021) 'The World of Immunization: Achievements, Challenges, and Strategic Vision for the Next Decade', *The Journal of Infectious Diseases*, 224(4), pp. S452–S467. doi: 10.1093/infdis/jiab284.
- Lynn, D. J., Benson, S. C., and Lynn, M. A. (2022) 'Modulation of immune responses to vaccination by the microbiota: implications and potential mechanisms', *Nature Reviews Immunology*, 22(1), pp. 33–46. doi: 10.1038/s41577-021-00554-7.
- Matić, Z. and Šantak, M. (2022) 'Current view on novel vaccine technologies to combat human infectious diseases,' *Applied Microbiology and Biotechnology*, 106, pp. 25–56. doi: <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11713-0>.
- Medaglini, D., Andersen, P., and Rappuoli, R. (2020) 'Editorial: Advanced Immunization Technologies for Next Generation Vaccines', *Frontiers in Immunology*, 11(6), pp. 1–3. doi: 10.1084/jem.20182160.
- Mohsen, M. O. (2022) 'Virus-like particle vaccinology, from bench to

- bedside', *Cell Mol Immunol*, 19(4), pp. 993–1011. doi: 10.1038/s41423-022-00897-8.
- Montero, D. A. *et al.* (2024) 'Two centuries of vaccination: historical and conceptual approach and future perspectives,' *Frontiers in public health*, 11(1), pp. 1–29. doi: 10.3389/fpubh.2023.1326154.
- Pollard, A. J. and Bijker, E. M. (2021) 'A guide to vaccinology: from basic principles to new developments', *Nature Reviews Immunology*, 21(2), pp. 83–100. doi: 10.1038/s41577-020-00479-7.
- Rus, M. and Groselj, U. (2021) 'Ethics of Vaccination in Childhood—A Framework Based on the Four Principles of Biomedical Ethics', *Vaccines*, 9(113), pp. 1–16. doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines9020113>.
- Wandour, N. (2024) 'How Vaccines Work: A Detailed Exploration', *Annals of Clinical Trials and Vaccines Research*, 148934(5), pp. 270–271. doi: 10.37532/ACTVR.2024.14(5).270-271.
- Zhao, T. *et al.* (2023) 'Vaccine adjuvants: mechanisms and platforms', *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 8(1), pp. 1–24. doi: 10.1038/s41392-023-01557-7.

PROFIL PENULIS



Rahsunji Intan Nurvitasari, S.H.G., M.K.M.

Penulis merupakan akademisi dan peneliti di bidang kesehatan masyarakat dengan fokus pada epidemiologi, promosi kesehatan, dan kesehatan masyarakat berbasis komunitas. Ia menyelesaikan pendidikan Sarjana di Universitas Gadjah Mada (UGM) pada tahun 2017, kemudian melanjutkan studi Magister di Universitas Sebelas Maret dengan konsentrasi Ilmu Kesehatan Masyarakat peminatan Epidemiologi dan Biostatistika.

Bidang penelitian yang menjadi perhatian utamanya meliputi promosi kesehatan, kesehatan mental, epidemiologi penyakit kronis, serta pemberdayaan masyarakat dalam peningkatan kualitas hidup kelompok rentan seperti lansia dan ibu-anak. Ia juga aktif melakukan penelitian dan publikasi ilmiah pada berbagai jurnal nasional maupun internasional.

Selain kegiatan akademik dan penelitian, penulis juga terlibat dalam berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada edukasi kesehatan dan peningkatan literasi kesehatan masyarakat.

.



BAB 15

STRATEGI

PENCEGAHAN ISOLASI, KARANTINA, DAN DESINFEKSI

Ahmad Zaelani, S.K.M, M.H.Kes, M.K.M.
Sekolah Tinggi Kesehatan Indonesia Wirautama



Pendahuluan

Penyakit menular merupakan masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebar dengan cepat melalui kontak langsung, droplet, udara, makanan, air, maupun media lingkungan yang terkontaminasi agen infeksi (World Health Organization [WHO], 2020). Penyebaran penyakit menular sering kali menimbulkan dampak luas terhadap sistem kesehatan, stabilitas sosial, dan perekonomian suatu negara (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2021).

Epidemiologi penyakit menular merupakan studi epidemiologi yang berfokus pada distribusi dan determinan penyakit menular. Penyakit menular adalah penyakit yang disebabkan oleh agen infeksius (virus, bakteri, atau parasit) tertentu yang timbul melalui transmisi agen dari orang yang terinfeksi, hewan, atau reservoir lainnya ke pejamu (*host*) yang rentan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui perantara seperti media air, udara, vektor, tanaman, dan sebagainya. Nelson (2014) epidemiologi penyakit menular mencakup evaluasi faktor yang menyebabkan infeksi oleh agen, faktor yang mempengaruhi transmisi agen, dan faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit klinis pada pejamu (*host*) yang terinfeksi. (Najmah, 2015)

Dalam perspektif epidemiologi, penyebaran penyakit menular terjadi melalui interaksi antara agen infeksi, pejamu yang rentan, dan lingkungan yang mendukung transmisi, yang dikenal sebagai konsep segitiga epidemiologi (CDC, 2021). Upaya pengendalian penyakit difokuskan pada pemutusan salah satu atau lebih komponen dalam rantai penularan tersebut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Salah satu masalah yang paling signifikan dihadapi sistem kesehatan modern adalah beban ganda penyakit, atau beban ganda penyakit. Ini termasuk peningkatan tajam jumlah Penyakit Tidak Menular (PTM) dikombinasikan dengan persistensi Penyakit Menular (PM). Dengan fenomena ini, diperlukan perubahan tujuan. Layanan kuratif harus dialihkan ke penguatan upaya preventif dan promotif yang berbasis masyarakat. Faktor risiko perilaku seperti pola makan dan kurangnya aktivitas fisik memengaruhi peningkatan beban PTM.

Pergeseran fokus ini menegaskan peran penting yang dimainkan oleh Pelayanan Keperawatan Komunitas. Sebagai pelaksana utama di

lini terdepan, perawat komunitas dapat membantu populasi berisiko dengan edukasi kesehatan, manajemen risiko, dan dukungan kepatuhan pengobatan. Menurut Media Mahasiswa Indonesia (2025), urgensi implementasi Integrasi Layanan Primer (ILP) sebagai solusi untuk fragmentasi layanan dan beban ganda penyakit mendukung pendekatan komunitas ini. (Intan Januaristi and Lismayanti, 2025)

Secara epidemiologis, terjadinya penyakit menular dijelaskan melalui konsep segitiga epidemiologi yang melibatkan interaksi antara agen penyebab penyakit, pejamu (*host*), dan lingkungan (CDC, 2021). Apabila salah satu komponen dalam rantai penularan dapat dikendalikan, maka risiko penyebaran penyakit dapat ditekan secara signifikan (Lukitaningsih et al., 2022).

Pengendalian penyakit menular adalah serangkaian tindakan sistematis yang bertujuan menurunkan angka kejadian, prevalensi, dan dampak penyakit infeksi dalam suatu populasi (WHO, 2020). Strategi ini mencakup upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif secara terintegrasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Pendekatan epidemiologis dalam pengendalian penyakit menular melibatkan surveilans, deteksi dini, pelaporan kasus, serta analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan (CDC, 2021). Sistem surveilans yang efektif memungkinkan respons cepat terhadap potensi kejadian luar biasa atau wabah (WHO, 2010).

Pengendalian penyakit menular juga mempertimbangkan faktor sosial dan perilaku masyarakat karena pola interaksi sosial berpengaruh terhadap transmisi infeksi (Gostin & Wiley, 2016). Oleh karena itu, edukasi kesehatan menjadi bagian penting dalam strategi pencegahan (CDC, 2021).

Strategi pengendalian penyakit menular membutuhkan pendekatan komprehensif yang berbasis bukti ilmiah, termasuk penerapan isolasi, karantina, dan desinfeksi sebagai bagian dari sistem pencegahan dan pengendalian infeksi (WHO, 2020). Ketiga strategi tersebut terbukti efektif dalam berbagai situasi wabah global, termasuk pandemi penyakit pernapasan menular (Gostin & Wiley, 2016).

Pengendalian penyakit menular yang efektif membutuhkan integrasi isolasi, karantina, dan desinfeksi dalam satu sistem yang terkoordinasi (WHO, 2020). Ketiga strategi ini saling melengkapi dalam memutus rantai penularan pada berbagai tahap infeksi (Lukitaningsih et al., 2022).

Pendekatan terpadu yang menggabungkan ketiga strategi tersebut menjadi landasan penting dalam membangun sistem kesehatan yang tangguh terhadap ancaman penyakit menular di masa depan (Irwan, 2017).

Isolasi

Isolasi merupakan tindakan pemisahan individu yang telah terkonfirmasi menderita penyakit menular dari individu sehat untuk mencegah transmisi lebih lanjut (WHO, 2020). Isolasi dilakukan selama periode infeksius sesuai karakteristik penyakit yang diderita (CDC, 2021).

Dalam praktiknya, isolasi dapat diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan maupun secara mandiri di rumah dengan pengawasan tenaga kesehatan sesuai pedoman nasional (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Pelaksanaan isolasi bertujuan memutus rantai penularan secara langsung dari sumber infeksi kepada populasi rentan (WHO, 2020).

Isolasi berbeda dengan karantina karena isolasi ditujukan bagi individu yang sudah menunjukkan gejala atau telah terdiagnosis, sedangkan karantina diperuntukkan bagi individu yang berisiko terpapar tetapi belum bergejala Burni Prasetyowati, dkk (2020)

Isolasi merupakan bagian integral dari sistem pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas kesehatan maupun komunitas (WHO, 2020). Integrasi isolasi dengan strategi lain seperti pelacakan kontak dan desinfeksi lingkungan meningkatkan efektivitas pengendalian Lukitaningsih, dkk. (2022).

Dalam konteks kesehatan masyarakat, isolasi harus dilaksanakan dengan mempertimbangkan aspek hukum, etika, dan hak asasi manusia agar kebijakan tetap proporsional dan adil (Gostin & Wiley, 2016). Dukungan sosial dan psikologis bagi individu yang menjalani isolasi juga penting untuk menjaga kepatuhan (WHO, 2022).

Daftar Pustaka

- Anderson, R. M., & May, R. M. (1991). *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*. Oxford University Press
- Burni Prasetyowati, dkk. (2020). *Buku Pedoman Penyelidikan Dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Penyakit Menular Dan Keracunan Pangan Edisi Revisi. III*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Isolation and Precautions for People with Infectious Diseases*.
- Farrah Fahdhienie, Hidayati Savitri, and Aryandi Darwis. (2024). Edukasi Pencegahan Penyakit Menular dan Tidak Menular pada Masyarakat di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Surya Masyarakat* Vol. 7 No. 1, November 2024, Hal. 53-59
- Gostin, L. O., & Wiley, L. F. (2016). *Public Health Law: Power, Duty, Restraint*. University of California Press.
- Intan Januaristi and Lismayanti, L. (2025) "Peran Pelayanan Keperawatan Komunitas Terhadap Strategi Penanggulangan Penyakit Menular Dan Tidak Menular: Literatur Review," 3(12).
- Irwan (2017). *Epidemiologi Pernyakit Menular*. CV. ABSOLUTE MEDIA Bantul, Yogyakarta
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular*.
- Lukitaningsih, dkk. (2022). *Modul Pelatihan Fundamental Epidemiologi*. Ciloto: Kemenkes RI.
- Najmah (2015) *Epidemiologi Penyakit Menular*. Indonesia: FKM Universitas Sriwijaya Palembang.
- Novita Dinihari, dkk. (2023). *Pedoman Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon Penyakit Berpotensi KLB dan Wabah*. Jakarta: Kemenkes RI
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2019). *Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview*. *American Journal of Infection Control*.
- World Health Organization (WHO). (2010). *A conceptual framework for action on the social determinants of health: debates, policy & practice, and case studies*.

World Health Organization. (2020). Infection Prevention and Control Guidance.

World Health Organization (WHO). (2022). Global Tuberculosis Report 2022.

World Health Organization (WHO). (2023). Global Tuberculosis Report 2023.

WHO. (2023). Global Cancer Observatory.

PROFIL PENULIS



Ahmad Zaelani, S.K.M., M.H.Kes., M.K.M.

Penulis menyelesaikan pendidikannya di Program Studi DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tahun 2012, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat peminatan Epidemiologi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi selesai pada tahun 2015, program Magister di Universitas Islam Bandung Program Studi Ilmu Hukum konsentrasi Hukum Kesehatan selesai pada tahun 2018, dan penulis meneruskan pendidikan program Magister di Universitas Respati Indonesia Program Studi Kesehatan Masyarakat peminatan Epidemiologi yang selesai pada tahun 2020.

Penulis, aktif sebagai Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Kesehatan Indonesia Wirautama Ciparay Kabupaten Bandung, penulis mengajar beberapa mata kuliah: Dasar Epidemiologi, Surveilans Kesehatan Masyarakat, Epidemiologi Penyakit Menular, Epidemiologi Penyakit Tidak Menular, Surveilans Epidemiologi, and lain-lain. Selain di program studi kesehatan masyarakat, penulis juga mengajar di prodi kesehatan lainnya. Selain menjadi pengajar, penulis juga aktif membuat buku referensi di bidang ilmu kesehatan masyarakat, epidemiologi, dan bidang kesehatan lainnya, di antaranya: IKM dan Kesehatan Global, Dasar Epidemiologi, Epidemiologi Kesehatan Masyarakat Prinsip dan Aplikasi, Epidemiologi Perilaku, Epidemiologi Teori dan Praktik, Manajemen Surveilans Kesmas, Strategi epidemiologi pada tatanan komunitas dan lain-lain. Untuk mewujudkan sebagai dosen profesional, penulis aktif sebagai peneliti di bidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemendikbudristek.

Email Penulis: zaelaniahmad64@gmail.com



BAB 16

PERAN LABORATORIUM MIKROBIOLOGI DALAM DIAGNOSA EPIDEMIOLOGIS

dr. Ayu Lidya Paramita, M.Ked.Klin., Sp. MK.
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Pentingnya Laboratorium Mikrobiologi dalam Sistem Kesehatan

Laboratorium mikrobiologi menempati posisi penting dalam sistem pelayanan kesehatan modern karena menyediakan bukti ilmiah yang diperlukan untuk menegakkan diagnosis penyakit infeksi secara tepat. Dalam praktik klinis, berbagai penyakit sering menunjukkan gejala yang hampir serupa, seperti demam, batuk, nyeri, dan tanda-tanda peradangan. Kondisi ini menyebabkan diagnosis yang hanya didasarkan pada manifestasi klinis sering kali kurang spesifik. Oleh sebab itu, pemeriksaan laboratorium menjadi langkah penting untuk memastikan agen penyebab penyakit sehingga terapi yang diberikan dapat lebih tepat dan efektif (Carroll et al., 2022).

Kemajuan ilmu kedokteran menunjukkan bahwa sebagian besar penyakit infeksi disebabkan oleh mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, jamur, dan parasit. Setiap kelompok mikroorganisme memiliki karakteristik biologis yang berbeda, sehingga pendekatan diagnostik yang digunakan juga bervariasi. Melalui pemeriksaan laboratorium mikrobiologi, tenaga kesehatan dapat mengidentifikasi mikroorganisme tersebut dengan menggunakan berbagai metode, seperti pemeriksaan mikroskopis, kultur mikroorganisme, maupun teknik diagnostik berbasis molekuler (Murray et al., 2023).

Selain mendukung diagnosis pada tingkat individu, laboratorium mikrobiologi juga memiliki fungsi strategis dalam bidang kesehatan masyarakat. Data yang dihasilkan dari pemeriksaan laboratorium dapat digunakan untuk memantau kecenderungan penyebaran penyakit infeksi dalam suatu populasi. Informasi ini memungkinkan otoritas kesehatan untuk mengenali peningkatan kasus penyakit tertentu sejak tahap awal sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan secara lebih cepat dan tepat (Shaw et al., 2025).

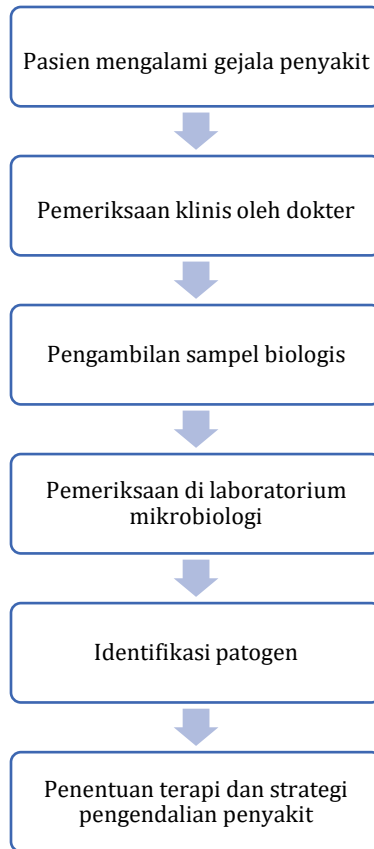
Peran tersebut juga berkaitan erat dengan sistem surveilans penyakit infeksi. Surveilans merupakan proses pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data kesehatan secara berkelanjutan yang bertujuan mendukung pengambilan keputusan dalam kebijakan kesehatan masyarakat. Informasi yang diperoleh dari laboratorium memungkinkan para ahli epidemiologi memahami pola

distribusi penyakit serta mengidentifikasi kelompok populasi yang memiliki risiko lebih tinggi terhadap infeksi tertentu (WHO, 2023).

Dalam beberapa dekade terakhir, dunia juga menghadapi munculnya berbagai penyakit infeksi baru atau *emerging infectious diseases*. Wabah penyakit seperti SARS, MERS, dan COVID-19 menunjukkan bahwa kemampuan laboratorium dalam mendeteksi patogen baru menjadi faktor yang sangat menentukan dalam upaya penanganan wabah. Identifikasi awal agen penyebab penyakit tersebut hanya dapat dilakukan melalui fasilitas laboratorium mikrobiologi yang memiliki kemampuan diagnostik memadai (Martínez et al., 2024).

Laboratorium mikrobiologi juga memiliki peran penting dalam menghadapi masalah resistensi antibiotik yang saat ini menjadi salah satu ancaman utama bagi kesehatan global. Melalui uji sensitivitas antibiotik, laboratorium dapat menentukan antibiotik yang masih efektif terhadap bakteri tertentu. Informasi ini membantu tenaga kesehatan menggunakan antibiotik secara rasional sehingga dapat memperlambat perkembangan resistensi antimikroba (Laxminarayan et al., 2020).

Di lingkungan rumah sakit, laboratorium mikrobiologi berkontribusi dalam mendeteksi infeksi nosokomial atau infeksi yang muncul selama pasien menjalani perawatan. Dengan mengidentifikasi patogen penyebab infeksi tersebut, tim pengendalian infeksi rumah sakit dapat merancang strategi pencegahan yang lebih efektif guna menurunkan angka kejadian infeksi terkait pelayanan kesehatan (Magill et al., 2018).



Gambar 16.1: Alur Laboratorium

Sumber: diolah penulis

Selain fungsi diagnostik dan surveilans, laboratorium mikrobiologi juga menjadi pusat penelitian ilmiah yang berperan dalam memahami mekanisme patogenesis mikroorganisme. Melalui penelitian ini, para ilmuwan dapat mengembangkan metode diagnostik baru, vaksin, serta terapi yang lebih efektif untuk mengendalikan penyakit infeksi (Tang et al., 2017).

Perkembangan teknologi informasi juga mendorong integrasi antara data laboratorium dengan sistem surveilans epidemiologi berbasis digital. Integrasi tersebut memungkinkan pemantauan penyakit dilakukan secara lebih cepat dan akurat, bahkan dalam

Daftar Pustaka

- Bhattacharya, S. (2020). Early diagnosis of resistant pathogens: How can it improve antimicrobial treatment? *Virulence*, 11(1), 184–201. <https://doi.org/10.1080/21505594.2020.1711147>
- Carroll, K. C., Pfaller, M. A., Landry, M. L., McAdam, A. J., Patel, R., Richter, S. S., & Warnock, D. W. (2022). *Manual of clinical microbiology* (12th ed.). American Society for Microbiology Press.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Global health surveillance and laboratory networks*. CDC Press.
- Chiu, C. Y., & Miller, S. A. (2019). Clinical metagenomics. *Nature Reviews Genetics*, 20(6), 341–355. <https://doi.org/10.1038/s41576-019-0113-7>
- Clark, A. E., Kaleta, E. J., Arora, A., & Wolk, D. M. (2018). Matrix-assisted laser desorption ionization–time of flight mass spectrometry: A fundamental shift in the routine practice of clinical microbiology. *Clinical Microbiology Reviews*, 31(1), e00072–17.
- Corman, V. M., Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R., Meijer, A., Chu, D., Bleicker, T., Brünink, S., Schneider, J., Schmidt, M., Mulders, D., Haagmans, B., van der Veer, B., van den Brink, S., Wijsman, L., Goderski, G., Romette, J., Ellis, J., Zambon, M., & Drosten, C. (2020). Detection of 2019 novel coronavirus by *real-time* RT-PCR. *Euro Surveillance*, 25(3), 2000045.
- Didelot, X., Bowden, R., Wilson, D. J., Peto, T. E., & Crook, D. W. (2022). Transforming clinical microbiology with bacterial genome sequencing. *Nature Reviews Genetics*, 23(3), 167–183.
- Drain, P. K., Hyle, E. P., Noubary, F., Freedberg, K. A., Wilson, D., Bishai, W., Rodriguez, W., & Bassett, I. V. (2019). Diagnostic point-of-care tests in resource-limited settings. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(3), e78–e89.
- Fauci, A. S., Lane, H. C., & Redfield, R. R. (2020). COVID-19: Navigating the uncharted. *New England Journal of Medicine*, 382(13), 1268–1269.
- Flint, S. J., Racaniello, V. R., Rall, G. F., Skalka, A. M., & Enquist, L. W.

- (2020). Principles of virology (5th ed.). ASM Press.
- Gardy, J. L., & Loman, N. J. (2018). Towards a genomics-informed, *real-time*, global pathogen surveillance system. *Nature Reviews Genetics*, 19(1), 9–20.
- Gu, W., Miller, S., & Chiu, C. Y. (2021). Clinical metagenomic next-generation sequencing for pathogen detection. *Annual Review of Pathology*, 16, 319–338.
- Kubista, M., Andrade, J. M., Bengtsson, M., Forootan, A., Jonák, J., Lind, K., Sindelka, R., Sjöback, R., Sjögreen, B., Strömbom, L., Ståhlberg, A., & Zoric, N. (2018). The *real-time* polymerase chain reaction. *Molecular Aspects of Medicine*, 29(1–2), 95–125.
- Laxminarayan, R., Van Boeckel, T., & Frost, I. (2020). The global threat of antimicrobial resistance. *Science*, 367(6475), 647–650.
- Magill, S. S., O’Leary, E., Ray, S. M., Kainer, M. A., Evans, C., Bamberg, W., & Janelle, S. J. (2018). Assessment of the prevalence of healthcare-associated infections. *New England Journal of Medicine*, 379(18), 1732–1744.
- Mahony, J. B. (2017). Detection of respiratory viruses by molecular methods. *Clinical Microbiology Reviews*, 30(2), 349–382.
- Martínez, M. A., Franco, S., & Candel, F. J. (2024). Emerging infectious diseases and global public health. *International Journal of Infectious Diseases*, 135, 45–52.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2023). *Medical microbiology* (9th ed.). Elsevier.
- Niemz, A., Ferguson, T. M., & Boyle, D. S. (2019). Point-of-care nucleic acid testing for infectious diseases. *Trends in Biotechnology*, 29(5), 240–250.
- Patel, R. (2018). MALDI-TOF MS for the diagnosis of infectious diseases. *Clinical Chemistry*, 64(5), 764–772.
- Peeling, R. W., Mabey, D., Point-of-care tests for diagnosing infections in the developing world. *Nature Reviews Microbiology*, 17(10), 673–683.

- Shaw, L. P., et al. (2025). The role of diagnostic laboratories in outbreak investigation. *The Lancet Microbe*, 6(2), e101–e109.
- Simner, P. J., Miller, S., & Carroll, K. C. (2018). Understanding the promises and hurdles of metagenomic next-generation sequencing as a diagnostic tool. *Journal of Clinical Microbiology*, 56(12), e00415-18.
- Tang, Y. W., Stratton, C. W., & Tang, Y. W. (2017). *Advanced techniques in diagnostic microbiology*. Springer.
- Tauxe, R. V., Doyle, M. P., Kuchenmüller, T., Schlundt, J., & Stein, C. (2020). Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infections. *International Journal of Food Microbiology*, 139(S1), S16–S28.
- Tille, P. (2022). *Bailey & Scott's diagnostic microbiology* (15th ed.). Elsevier.
- World Health Organization. (2023). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report*. WHO Press.

PROFIL PENULIS



dr. Ayu Lidya Paramita, M.Ked.Klin., Sp. MK.

dr. Ayu Lidya Paramita, M.Ked.Klin., Sp. MK adalah seorang dokter sekaligus akademisi yang berkecimpung dalam bidang mikrobiologi klinik. Fokus keilmuannya meliputi pengembangan mikrobiologi kedokteran, diagnostik laboratorium, serta kajian mengenai penyakit infeksi. Pendidikan dasar hingga menengah ia tempuh di Kota Blitar, sebelum melanjutkan studi kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Setelah memperoleh gelar dokter melalui pendidikan profesi, ia melanjutkan pendidikan pascasarjana pada Program Magister Ilmu Kedokteran Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Ketertarikannya terhadap bidang penyakit infeksi serta diagnostik berbasis laboratorium mendorongnya untuk menempuh pendidikan spesialis Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Dalam perjalanan karier akademiknya, dr. Ayu aktif terlibat dalam berbagai kegiatan tridarma perguruan tinggi yang mencakup pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Aktivitas tersebut terutama berfokus pada pengembangan ilmu mikrobiologi klinik, isu resistensi antimikroba, serta pemanfaatan laboratorium dalam menunjang diagnosis penyakit infeksi. Selain menjalankan peran sebagai pengajar, ia juga berkontribusi dalam penyusunan dan pengembangan materi pembelajaran serta upaya peningkatan literasi kesehatan masyarakat, khususnya terkait pemahaman mengenai penyakit infeksi dan pentingnya peran laboratorium mikrobiologi dalam menjaga kesehatan masyarakat.

Email Penulis: ayu.lp@um-surabaya.ac.id

BAB 17
FARMAKOEPIDEMIOLOGI
DAN FENOMENA
RESISTENSI
ANTIMIKROBA (AMR)

Apt. Zora Olivia, S. Farm., M. Farm.
Politeknik Negeri Jember



Kasus infeksi yang sulit diobati akibat resistensi terhadap obat antimikroba di dunia makin meningkat. Salah satu contohnya adalah meningkatnya kasus tuberkulosis resisten obat (MDR-TB) di berbagai negara, termasuk di kawasan Asia dan Afrika, khususnya Indonesia. Tuberkulosis yang sebelumnya dapat diobati dengan regimen antibiotik standar kini menjadi jauh lebih sulit ditangani karena bakteri *Mycobacterium tuberculosis* telah mengalami resistensi terhadap obat lini pertama seperti isoniazid dan rifampisin. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa ratusan ribu kasus tuberkulosis resisten obat terjadi setiap tahun dan sebagian besar memerlukan terapi yang lebih lama dan lebih mahal serta memiliki efek samping yang lebih berat dibandingkan terapi standar (World Health Organization, 2022).

Hal ini juga terjadi pada kasus infeksi bakteri lain seperti infeksi oleh *Staphylococcus aureus* resisten metisilin (MRSA), *Escherichia coli* penghasil enzim ESBL, dan *Klebsiella pneumoniae* resisten karbapenem yang banyak ditemukan di rumah sakit di berbagai negara. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri resisten tersebut sering kali tidak lagi merespons terapi antibiotik yang biasa digunakan sehingga menyebabkan kegagalan terapi, perpanjangan masa rawat inap, dan peningkatan angka kematian pasien (Centers for Disease Control and Prevention, 2021).

Jika ditelusuri lebih lanjut, peningkatan kejadian infeksi yang sulit diobati ini tidak terjadi secara tiba-tiba. Salah satu penyebab utama adalah penggunaan antibiotik yang tidak rasional, baik di fasilitas pelayanan kesehatan maupun di masyarakat. Penggunaan antibiotik tanpa indikasi yang jelas, pemberian dosis yang tidak tepat, serta penghentian terapi sebelum waktunya dapat menciptakan tekanan seleksi yang memungkinkan mikroorganisme yang resisten bertahan hidup dan berkembang biak. Dalam jangka panjang, bakteri yang resisten tersebut dapat menyebar antar individu maupun antar populasi sehingga menyebabkan peningkatan kejadian penyakit yang sulit diobati (Laxminarayan et al., 2013).

Resistensi antimikroba juga dapat meningkatkan biaya pelayanan kesehatan, memperpanjang masa rawat inap di rumah sakit, serta mengancam keberhasilan berbagai prosedur medis modern seperti

transplantasi organ, kemoterapi kanker, dan operasi besar yang bergantung pada penggunaan antibiotik profilaksis (Ventola, 2015; Nathan & Cars, 2014). Kondisi ini menunjukkan bahwa resistensi antimikroba bukan hanya masalah klinis tetapi juga merupakan masalah kesehatan masyarakat.

Pemahaman mengenai penggunaan obat antimikroba dalam populasi serta faktor-faktor yang mempengaruhi munculnya resistensi mikroorganisme menjadi sangat penting. Pendekatan farmakoepidemiologi dapat digunakan untuk mempelajari pola penggunaan obat dalam populasi, mengevaluasi efektivitas terapi, serta mengidentifikasi faktor risiko yang berkontribusi terhadap munculnya resistensi antimikroba. Melalui pendekatan ini diharapkan dapat dikembangkan strategi pengendalian yang efektif untuk mencegah penyebaran resistensi dan mempertahankan efektivitas obat antimikroba dalam pengobatan penyakit menular.

Farmakoepidemiologi

Farmakoepidemiologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari penggunaan serta efek obat pada populasi dengan menggunakan pendekatan epidemiologi. Ilmu ini menggabungkan prinsip farmakologi klinis dengan metode epidemiologi untuk memahami pola penggunaan obat, efektivitas terapi, serta risiko efek samping yang muncul pada populasi luas (Strom et al., 2012). Dengan kata lain, farmakoepidemiologi berperan dalam menjembatani penelitian klinis mengenai obat dengan praktik penggunaan obat dalam kehidupan nyata di masyarakat.

Farmakoepidemiologi memiliki peran penting dalam mengevaluasi bagaimana suatu obat digunakan dalam populasi serta dampaknya terhadap kejadian penyakit. Melalui pendekatan ini, para peneliti dapat mengidentifikasi pola penggunaan obat, menilai efektivitas terapi di dunia nyata (*real-world effectiveness*), serta mendeteksi efek samping obat yang mungkin tidak terlihat pada uji klinis terbatas (Prestinaci et al., 2015). Selain itu, farmakoepidemiologi juga digunakan untuk mendukung pengambilan kebijakan terkait penggunaan obat secara rasional, termasuk dalam penggunaan antibiotik.

Metode epidemiologi digunakan dalam penelitian farmakoepidemiologi dengan tujuan untuk mengevaluasi hubungan antara penggunaan obat dan dampaknya terhadap kesehatan populasi. Metode tersebut diantaranya adalah studi kohort, studi kasus kontrol, studi potong lintang (*cross-sectional*), serta analisis berbasis database kesehatan atau rekam medis elektronik (Strom et al., 2012). Studi kohort biasanya digunakan untuk menilai hubungan antara paparan obat tertentu dengan kejadian penyakit atau efek samping dalam periode waktu tertentu. Sementara itu, studi kasus kontrol digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berkaitan dengan kejadian efek samping obat atau kegagalan terapi.

Metode penelitian farmakoepidemiologi semakin banyak digunakan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik dalam populasi. Antibiotik merupakan salah satu kelompok obat yang paling banyak digunakan di seluruh dunia, baik di fasilitas pelayanan kesehatan maupun di masyarakat. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan munculnya resistensi mikroorganisme terhadap obat tersebut (Ventola, 2015). Oleh karena itu, pendekatan farmakoepidemiologi sangat penting untuk memantau pola penggunaan antibiotik serta dampaknya terhadap munculnya resistensi antimikroba. Para peneliti dapat mengidentifikasi tren penggunaan antibiotik pada populasi tertentu, misalnya peningkatan penggunaan antibiotik spektrum luas di rumah sakit atau penggunaan antibiotik tanpa resep di masyarakat. Data tersebut kemudian dapat digunakan untuk menilai hubungan antara penggunaan antibiotik dengan meningkatnya kejadian resistensi mikroorganisme (Laxminarayan et al., 2013). Selain itu, farmakoepidemiologi juga dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan penggunaan antibiotik yang telah diterapkan di suatu negara atau institusi pelayanan kesehatan.

Salah satu contoh nyata dampak penelitian farmakoepidemiologi adalah pengembangan program Antimicrobial Stewardship Program (ASP) di berbagai rumah sakit. Program ini bertujuan untuk memastikan penggunaan antibiotik yang tepat melalui pengawasan pemilihan antibiotik, dosis, serta durasi terapi. Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan program stewardship

Daftar Pustaka

- Alyssa L. Moris and Syamim S. Mohiuddin, 2023. Biokimia, Nutrisi.
- Aminov R.I. 2010. A brief history of the antibiotic era: lessons learned and challenges for the future. *Frontiers in Microbiology*, edisi 1, vol 1:134
- Cars O., Högberg L.D., Murray M., Nordberg O., Sivaraman S., Lundborg C.S., So A.D., Tomson G., Zorzet A. 2008. Meeting the challenge of antibiotic resistance. *BMJ*, edisi 337, vol 337:a1438.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2021. Antibiotic Resistance Threats in the United States. CDC Surveillance Report, edisi laporan nasional.
- Davies J., Davies D. 2010. Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, edisi 3, vol 74:417–433.
- Frieden, T.R. 2013. Antibiotic resistance threats in the United States. Centers for Disease Control and Prevention Report, edisi nasional.
- Holmes A.H., Moore L.S.P., Sundsfjord A., Steinbakk M., Regmi S., Karkey A., Guerin P.J., Piddock L.J.V. 2016. Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *The Lancet*, edisi 10014, vol 387:176–187.
- Laxminarayan R., Duse A., Wattal C., Zaidi A.K.M., Wertheim H.F.L., Sumpradit N., Vlieghe E., Hara G.L., Gould I.M., Goossens H., Greko C., So A.D., Bigdeli M., Tomson G., Woodhouse W., Ombaka E., Peralta A.Q., Qamar F.N., Mir F., Kariuki S., Bhutta Z.A., Coates A., Bergstrom R., Wright G.D., Brown E.D., Cars O. 2013. Antibiotic resistance—the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, edisi 12, vol 13:1057–1098.
- Levy S.B., Marshall B. 2004. Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges, and responses. *Nature Medicine*, edisi suplement, vol. 10:S122–S129
- Llor C., Bjerrum L. 2014. Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, edisi 6, vol 5:229–241.

- Nathan C., Cars O. 2014. Antibiotic resistance—problems, progress, and prospects. *New England Journal of Medicine*, edisi 19, vol. 371:1761–1763.
- O'Neill J. 2016. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. Review on Antimicrobial Resistance Report, London.
- Prestinaci F., Pezzotti P., Pantosti A. 2015. Antimicrobial resistance: a global multifaceted phenomenon. *Pathogens and Global Health*, edisi 7, vol 109:309–318.
- StatPearls Publishing LLC. National Library of Medicine.
- Strom B.L., Kimmel S.E., Hennessy S. 2012. *Pharmacoepidemiology: principles and applications in drug safety*. Wiley Pharmacoeepidemiology Series, edisi ke-5.
- Van Boeckel T.P., Gandra S., Ashok A., Caudron Q., Grenfell B.T., Levin S.A., Laxminarayan R. 2014. Global antibiotic consumption 2000–2010: an analysis of national pharmaceutical sales data. *The Lancet Infectious Diseases*, edisi 8, vol 14:742–750.
- Ventola C.L. 2015. The antibiotic resistance crisis: causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, edisi 4, vol 40:277–283.
- World Bank. 2017. Drug-resistant infections: a threat to our economic future. World Bank Global Health Report.
- World Health Organization. 2015. Global action plan on antimicrobial resistance. WHO Global Health Report, Geneva.
- World Health Organization. 2020. Antimicrobial resistance. WHO Global Health Report, Geneva.
- World Health Organization. 2022. Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: early implementation. WHO Surveillance Report, Geneva.
- World Health Organization. 2023. Global antimicrobial resistance and use surveillance system report. WHO Surveillance Report, Geneva

PROFIL PENULIS



apt. Zora Olivia, S. Fram., M. Farm.

Penulis dilahirkan di Jember, Jawa Timur, pada tanggal 7 Maret 1987. Ketertarikan penulis terhadap ilmu farmasi dimulai pada tahun 2005 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih perguruan tinggi di Fakultas Farmasi Universitas Jember dan berhasil menyelesaikan studi S1 pada tahun 2009. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan profesi sebagai apoteker pada tahun yang sama di institut teknologi.

Bandung (ITB) selama 1 tahun dan berhasil meraih gelar apoteker tahun 2010. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan S2 di Universitas Airlangga. Kemudian pada tahun 2014 penulis meraih gelar magister kefarmasian ilmu kefarmasian jurusan kebijakan dan manajemen kefarmasian di Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis saat ini merupakan tenaga pengajar di prodi gizi klinik jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Mata kuliah yang penulis ajar yaitu farmakologi, interaksi obat dan makanan, kimia pangan, metabolisme gizi makro, dan metabolisme gizi mikro.

Penulis memiliki kepakaran di bidang biomedik obat dan makanan. Dan untuk mewujudkan karier sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti di bidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI.

Email Penulis: zora@polije.ac.id

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MENULAR

Buku ini disusun sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai ilmu epidemiologi yang difokuskan pada dinamika penyakit menular, yang hingga saat ini masih menjadi tantangan besar dalam kesehatan masyarakat global. Penyakit menular, dengan kemampuannya untuk menyebar dan menimbulkan wabah, memerlukan pendekatan khusus dalam pencegahan dan pengendaliannya. Perubahan lingkungan, perilaku manusia, serta perjalanan internasional yang semakin masif, turut mempercepat transmisi penyakit. Lebih jauh lagi, fenomena seperti resistensi antimikroba dan munculnya patogen baru (emerging infectious diseases) menuntut pemutakhiran pengetahuan secara terus-menerus. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang epidemiologi penyakit menular menjadi sebuah keniscayaan bagi para akademisi, praktisi kesehatan, dan para pengambil kebijakan. Lebih rinci pembahasan pada buku ini meliputi:

1. Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular: Sejarah dan Perkembangan
2. Konsep Trias Epidemiologi (Agen, Penjamu, dan Lingkungan)
3. Mekanisme Transmisi
4. Masa Inkubasi, Periode Infeksius, dan Spektrum Penyakit
5. Ukuran Kejadian Penyakit: Insidensi, Prevalensi, dan Attack Rate
6. Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular dan Deteksi Dini
7. Investigasi Wabah dan Kejadian Luar Biasa (KLB)
8. Epidemiologi Penyakit Saluran Pernapasan
9. Epidemiologi Penyakit Saluran Pencernaan
10. Epidemiologi Penyakit Menular Seksual
11. Epidemiologi Penyakit Tular Vektor
12. Epidemiologi Penyakit Zoonosis
13. Pencegahan, Penanggulangan, dan Teknologi
14. Imunisasi dan Vaksinologi
15. Strategi Pencegahan: Isolasi, Karantina, dan Desinfeksi
16. Peran Laboratorium Mikrobiologi dalam Diagnosa Epidemiologis
17. Farmakoepidemiologi dan Fenomena Resistensi Antimikroba (AMR)

