

EPIDEMIOLOGI PENGENDALIAN LINGKUNGAN

**Bintang Sri Rezeki Panjaitan
Ainul Maghfiroh
Nur Syamsi Norma Lalla
Okti Trihastuti Dyah Retnaningrum
Esa Zahirah
Taty Alfiah
Waode Azfari Azis
Bambang Suhartawan**



GET PRESS INDONESIA

EPIDEMIOLOGI PENGENDALIAN LINGKUNGAN

Penulis :

Bintang Sri Rezeki Panjaitan
Ainul Maghfiroh
Nur Syamsi Norma Lalla
Okti Trihastuti Dyah Retnaningrum
Esa Zahirah
Taty Alfiah
Waode Azfari Azis
Bambang Suhartawan

ISBN :

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.
Penyunting : Rantika Maida Sahara, S.Tr. Kes
Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Mei 2024

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

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Epidemiologi Pengendalian Lingkungan ini.

Buku Ini Membahas Pengertian Dan Tujuan Kesehatan Masyarakat, Sejarah Dan Perkembangan Kesehatan Masyarakat, Dasar Epidemiologi Dan Pengertian Epidemiologi, Ruang Lingkup Serta Macam-Macam Epidemiologi, Model Perubahan Perilaku Dalam Kesehatan, Penyediaan Air Bersih, Sampah Dan Jamban, Pencemaran Lingkungan.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENGERTIAN DAN TUJUAN KESEHATAN	
MASYARAKAT	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Pengertian Kesehatan Masyarakat.....	1
1.3 Pilar Kesehatan Masyarakat.....	2
1.4 Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat	4
1.5 Tujuan Kesehatan Masyarakat	5
DAFTAR PUSTAKA	9
BAB 2 SEJARAH DAN PERKEMBANGAN	
KESEHATAN MASYARAKAT	11
2.1 Pendahuluan.....	11
2.2 Sejarah Kesehatan Masyarakat di Dunia.....	12
2.2.1 Tokoh Pendahulu.....	12
2.2.2 Penemuan dokumen tentang kesehatan	13
2.2.3 Penemuan bidang kesehatan.....	13
2.2.4 Perkembangan Kesehatan Masyarakat di Inggris	14
2.3 Sejarah Kesehatan Masyarakat di Indonesia	14
DAFTAR PUSTAKA	17
BAB 3 DASAR EPIDEMIOLOGI DAN	
PENGERTIAN EPIDEMIOLOGI	19
3.1 Pendahuluan.....	19
3.2 Dasar Epidemiologi	20
3.3 Pengertian Epidemiologi.....	25
3.4 Penutup	26
DAFTAR PUSTAKA	28
BAB 4 RUANG LINGKUP SERTA	
MACAM-MACAM EPIDEMIOLOGI	31
4.1 Pendahuluan.....	31
4.2 Ruang Lingkup	31
4.3 Macam-macam Epidemiologi.....	32
4.3.1 Epidemiologi Observasional	32

4.3.2 Epidemiologi Eksperimental.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
BAB 5 MODEL PERUBAHAN PERILAKU DALAM KESEHATAN.....	43
5.1 <i>The Health Belief Model</i> (HBM).....	43
5.2 <i>The Theory of Reasoned Action and Planned Behavior</i>	47
5.3 Stages model (Transtheoretical Model).....	50
5.4 Precaution Adaption Process Model (PAPM)	56
DAFTAR PUSTAKA.....	60
BAB 6 PENYEDIAAN AIR BERSIH	63
6.1 Pendahuluan	63
6.2 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).....	65
6.2.1 SPAM Jaringan Perpipaan (SPAM JP)	66
6.2.2 SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (SPAM BJP).....	69
6.2.3 Kebutuhan air bersih	71
6.3 Penyediaan Air Minum akses Mewujudkan Kesehatan Masyarakat.....	72
6.3.1 Akses Air Minum Layak dan Aman	72
6.3.2 Akses air bersih dan kasus kejadian penyakit.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	77
BAB 7 SAMPAH DAN JAMBAN	79
7.1 Pendahuluan	79
7.2 Sampah.....	80
7.3 Dampak Sampah Terhadap Kesehatan	86
7.4 Pengelolaan Sampah dan Risiko Kesehatan	87
7.5 Strategi pengendalian lingkungan terkait sampah dan jamban	88
DAFTAR PUSTAKA.....	99
BAB 8 PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	101
8.1 Pendahuluan	101
8.2 Kualitas Udara	101
8.3 Kualitas Air.....	102
8.4 Tanah dan Pangan	104
8.5 Perubahan Iklim.....	105
8.6 Bahan Kimia Berbahaya	107
8.7 Pencemaran Suara.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	111

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Teori H.L Blum.....	7
Gambar 4.1. Presentase Kasus HIV Positif dan AIDS menurut kelompok umur di Indonesia tahun 2022	33
Gambar 4.2. Peta Sebaran Kasus DBD berdasarkan Kepadatan Vektor	34
Gambar 4.3. Desain studi potong lintang	35
Gambar 4.4. Desain studi kasus kontrol	36
Gambar 4.5. Desain studi kohort.....	38
Gambar 4.6. Perbedaan desain studi kohort prospektif dan kohort retrospektif	39
Gambar 5.1. <i>Health Belief Model</i>	47
Gambar 5.2. <i>Theory of Reasoned Action</i> (Teori Tindakan Beralasan).....	49
Gambar 5.3. <i>The Theory of Planeed Behavior</i>	50
Gambar 5.4. Tahapan perubahan (<i>Stage of Change</i>)	52
Gambar 5.5. Tahapan Proses Perubahan	55
Gambar 5.6. Skema Hubungan Antara Tahap Perubahan, Proses Perubahan, <i>Decisional Balance</i> Dan <i>Self-Efficacy</i> Dalam Model <i>Transtheoretical Model</i>	56
Gambar 5.7. Tahapan Model PAPM	59
Gambar 6.1. Terjadinya kondisi sakit.....	63
Gambar 6.2. Faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan individu	64
Gambar 6.3. Penyediaan air bersih merupakan salah satu unsur untuk mewujudkan kesehatan masyarakat.....	65
Gambar 6.4. Skema sistem penyediaan air minum jaringan perpipaan (JP) dan bukan jaringan perpipaan (BJP)	66
Gambar 6.5. Skema unit produksi pada tahapan proses pengolahan air sunga	67

Gambar 6.6. Unit Pelayanan terdiri dari sambungan rumah (SR), kran umum (KU) dan terminal air (TA).....	69
Gambar 6.7. Penyediaan air minum bukan jaringan perpipaan, (kiri) sumur, (tengah) penangkap air hujan (kanan) bangunan penangkap mata air.....	70
Gambar 6.8. beberapa contoh akses air minum	74

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Ruang lingkup epidemiologi.....	31
Tabel 4.2. Tabel 2x2 Studi Kasus Kontrol.....	37
Tabel 4.3. Analisis bivariat faktor risiko lingkungan kasus TB paru di Wonosobo	37
Tabel 6.1. Pengertian akses air minum layak.....	72
Tabel 6.2. Klasifikasi Sumber Air Minum.....	73

BAB 1

PENGERTIAN DAN TUJUAN KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh Bintang Sri Rezeki Panjaitan

1.1 Pendahuluan

Kesehatan masyarakat merupakan perpaduan disiplin ilmu dalam berbagai bentuk kegiatan yang dilaksanakan secara berkesinambungan, terintegrasi untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dengan berbagai upaya seperti pencegahan, peningkatan kesehatan, pengobatan, pemulihan yang dilaksanakan masyarakat maupun pemerintah (Pemerintah Indonesia, 2009). Ilmu kesehatan masyarakat mencakup multidisiplin ilmu seperti antropologi, sosiologi, kimia, biologi, fisika, ilmu kedokteran, lingkungan, ergonomi, psikologi, pendidikan, komunikasi, dan berbagai disiplin ilmu lainnya. Berbagai keilmuan yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat bertujuan untuk menyelesaikan berbagai problem kesehatan masyarakat dengan berbagai alternatif penyelesaian dan pengendalian. Ilmu kesehatan masyarakat sebagai ujung tombak untuk meningkatkan kemajuan bangsa dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia, peningkatan indeks pembangunan manusia. Kondisi Indonesia yang sedang menghadapi tantangan *triple burden* masalah kesehatan seperti penyakit tidak menular yang meningkat setiap tahun, penyakit menular belum dapat ditanggulangi sepenuhnya, dan adanya munculnya penyakit infeksi *new emerging* dan *re-emerging* (Purwanto, 2022). Dengan permasalahan yang dihadapi Indonesia perlu peningkatan peranan para tenaga kesehatan masyarakat untuk berkontribusi menyelesaikan isu kesehatan.

1.2 Pengertian Kesehatan Masyarakat

Ada berbagai pengertian kesehatan masyarakat menurut para ahli dan organisasi kesehatan sebagai berikut:

1. Winslow (1920)

Kesehatan masyarakat merupakan ilmu dan seni mencegah penyakit, memperpanjang hidup melalui usaha-usaha pengorganisasian masyarakat melalui berbagai kegiatan:

- a. Peningkatan kualitas sanitasi lingkungan
- b. Pemberantasan penyakit menular
- c. Kebersihan perorangan
- d. Pencegahan penyakit
- e. Diagnosa dini
- f. Pengorganisasian pelayanan medis dan perawatan

2. Ikatan Dokter Amerika, AMA (1948)

Kesehatan masyarakat merupakan ilmu dan seni memelihara, melindungi dan meningkatkan kesehatan masyarakat melalui usaha-usaha pengorganisasian masyarakat.

3. WHO (2008)

Kesehatan masyarakat mengacu pada berbagai upaya yang dilaksanakan secara terorganisir mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan, memperpanjang usia masyarakat sehingga dapat hidup dengan kondisi sehat, dan fokus pada keseluruhan sistem kesehatan.

1.3 Pilar Kesehatan Masyarakat

Pilar utama kesehatan masyarakat antara lain

1. Epidemiologi

Sebagai *mother of public health* yang mempelajari distribusi dan determinan yang berhubungan dengan faktor penentu kesehatan pada populasi dan penerapan studi tersebut sebagai upaya dalam mengendalikan permasalahan kesehatan.

2. Kesehatan Lingkungan

Kesehatan lingkungan merupakan keterkaitan manusia dengan lingkungan sehingga tercipta kualitas lingkungan yang sehat. Apabila kondisi lingkungan tercemar seperti polusi udara, air yang terkontaminasi maka akan

memberikan dampak buruk pada kondisi kesehatan manusia dan makhluk hidup di sekitarnya.

3. Administrasi Kesehatan Masyarakat

Administrasi kesehatan masyarakat bagian dari kesehatan masyarakat yang membahas tentang pengelolaan program kesehatan masyarakat sehingga dapat berjalan secara efisien dan efektif.

4. Biostatistik

Biostatistik merupakan penggunaan metode statistik pada penelitian untuk menganalisis, memecahkan masalah kesehatan masyarakat seperti menentukan faktor risiko terjadinya penyakit, efektivitas penemuan vaksin untuk mencegah terjadinya penyakit, mengevaluasi faktor-faktor lingkungan yang dapat mengakibatkan dampak buruk pada kesehatan.

5. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan upaya pengelolaan bahaya dan risiko probabilitas kecelakaan pada tempat kerja sehingga pekerja dapat melaksanakan aktivitas di lingkungan kerja yang aman dan sehat.

6. Gizi Masyarakat

Gizi masyarakat bertujuan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan masyarakat yang sehat, memiliki imunitas terhadap berbagai penyakit, menerapkan gizi seimbang dalam kehidupan.

7. Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku

Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku mempelajari ilmu perilaku, promosi kesehatan, evaluasi program kesehatan, media kesehatan, meningkatkan kualitas kesehatan dengan perubahan perilaku individu, organisasi, dan komunitas.

8. Kesehatan Reproduksi

Kesehatan reproduksi merupakan kondisi sistem reproduksi pada perempuan dan laki-laki pada setiap fase kehidupan. Menurut WHO kesehatan reproduksi merupakan kondisi sehat secara fisik, mental, dan bebas dari penyakit, kecacatan, serta segala sesuatu yang

berhubungan dengan sistem reproduksi terkait fungsi dan prosesnya.

1.4 Ruang Lingkup Kesehatan Masyarakat

1. Promotif

Definisi promosi kesehatan menurut WHO seperti yang tercantum dalam Piagam Ottawa, promosi kesehatan merupakan proses memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan kendali dan untuk memperbaiki, mereka kesehatan. Promosi kesehatan merupakan proses masyarakat dapat meningkatkan kualitas kesehatannya. Promosi kesehatan mencakup pada perilaku individu, berbagai intervensi sosial dan lingkungan. Promosi kesehatan mendukung pemerintah, komunitas, dan individu untuk mengatasi berbagai tantangan kesehatan. Dengan membangun kebijakan publik yang sehat, menciptakan lingkungan yang mendukung, dan memperkuat pemberdayaan masyarakat.

2. Preventif

Preventif merupakan upaya pencegahan yang dilakukan pada suatu masalah pada kesehatan dan terjadinya suatu penyakit.

3. Kuratif

Kuratif merupakan upaya yang dilaksanakan bertujuan untuk penyembuhan suatu penyakit, mengurangi kesakitan/ penderitaan yang disebabkan oleh penyakit, pengobatan pada disabilitas sehingga penderita dapat sembuh dan menjalankan kualitas hidup secara optimal.

4. Rehabilitatif

Rehabilitatif merupakan upaya yang dilakukan untuk mengembalikan seorang penderita dapat beraktivitas, memperbaiki kelemahan/ keterbatasan supaya mampu berfungsi sebagai anggota masyarakat dengan menggunakan kemampuannya sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

1.5 Tujuan Kesehatan Masyarakat

Tujuan kesehatan masyarakat dalam bidang promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif sehingga setiap masyarakat dapat mencapai status derajat kesehatan dengan optimal secara fisik, mental, sosial, serta memiliki harapan hidup yang panjang (Eliana and Sumiati, 2016). Beberapa tujuan kesehatan masyarakat sebagai berikut:

1. Meningkatkan status derajat kesehatan dan masyarakat memiliki kemampuan untuk memelihara kesehatan sehingga dapat terwujud status derajat kesehatan.
2. Meningkatkan pengetahuan tentang prinsip sehat dan sakit pada perseorangan, kelompok, keluarga dan masyarakat.
3. Meningkatkan kemampuan dalam mengatasi masalah kesehatan pada perseorangan, keluarga, kelompok, dan masyarakat dengan tersedianya pelayanan kesehatan yang diperlukan.
4. Mengatasi kasus yang membutuhkan penanganan tindak lanjut dan pelayanan kesehatan pada kelompok keluarga rawan.

Beberapa upaya penerapan kesehatan masyarakat antara lain:

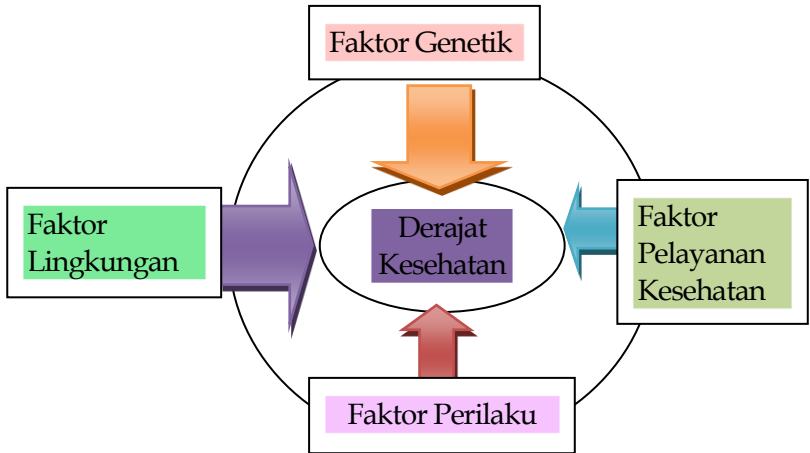
1. Pemberantasan dan pencegahan penyakit menular (P2M) dan penyakit tidak menular (PTM). Upaya P2M bertujuan supaya angka kesakitan, kematian, dan kecacatan dapat berkurang. Upaya perlu dilaksanakan untuk mencegah PTM dengan menerapkan CERDIK antara lain: a) **Cek Kesehatan** secara rutin minimal satu kali setahun di fasyankes; b) **Enyahkan asap rokok**; c) **Rajin** melaksanakan aktivitas fisik; d) **Diet** dengan menerapkan gizi seimbang; e) **Istirahat** yang cukup; f) **Kelola stress**.
2. Perbaikan sanitasi lingkungan, dengan menjaga kebersihan lingkungan, ketersediaan air bersih,
3. Perbaikan lingkungan pemukiman, bebas dari pemukiman kumuh sehingga layak untuk tempat tinggal
4. Pemberantasan vektor untuk memutus penularan dengan berbagai tindakan pengendalian vektor

5. Pendidikan/penyuluhan kesehatan masyarakat, dengan memberikan edukasi kesehatan sehingga memiliki perubahan perilaku untuk melaksanakan pola hidup sehat.
6. Pelayanan kesehatan ibu dan anak, sehingga angka kesakitan dan kematian ibu dan anak dapat berkurang dengan melakukan kegiatan pelayanan kesehatan, memberikan penyuluhan, melaksanakan pemberdayaan pada perempuan, menyediakan fasilitas layanan kesehatan.
7. Pembinaan gizi masyarakat seperti melaksanakan konseling asi eksklusif, pencegahan anemia pada wanita usia subur dan remaja, konseling gizi, pemberian makanan tambahan, dan edukasi pemberian MP-ASI
8. Pengawasan sanitasi tempat-tempat umum untuk mencegah terjadinya penularan penyakit, menciptakan tempat yang bersih dan sehat.
9. Pengawasan obat dan minuman untuk jaminan keamanan kepada konsumen supaya terhindar dari bahan berbahaya.
10. Pembinaan peran serta masyarakat

Fungsi utama kesehatan masyarakat antara lain

1. Penilaian dan pemantauan risiko kesehatan pada suatu populasi/ komunitas untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan prioritas masalah
2. Perumusan kebijakan publik yang dirancang untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi pada skala lokal maupun nasional.
3. Untuk memastikan bahwa setiap masyarakat memiliki akses pelayanan kesehatan termasuk pelayanan promosi kesehatan, pencegahan penyakit yang memadai dan biaya yang terjangkau.

Faktor yang Mempengaruhi Derajat Kesehatan Masyarakat Menurut H.L Blum (1974) derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh 4 faktor:



Gambar 1.1. Teori H.L Blum

1. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan terdiri dari lingkungan fisik, kimia, dan biologi. Lingkungan fisik seperti air, kelembaban, udara, suhu, angin.

- a. Lingkungan kimia kontaminasi yang mengakibatkan polusi air, udara, tanah.
- b. Lingkungan biologi agent yang dapat menimbulkan penyakit seperti virus, bakteri, parasit patogen.
- c. Lingkungan sosial seperti tingkat pendidikan dan ekonomi yang mempengaruhi status kesehatan seseorang.

Lingkungan yang mengalami pencemaran udara seperti yang terjadi di Jakarta, dapat mengakibatkan PPOK, peningkatan kasus stunting, infeksi saluran pernapasan (Syuhada *et al.*, 2023) sehingga hal ini menunjukkan peranan lingkungan mempengaruhi status derajat kesehatan masyarakat.

2. Faktor perilaku

Perilaku mempengaruhi pola hidup seseorang yang mempengaruhi status kesehatan. Perilaku dipengaruhi pengetahuan, sikap, dan tindakan. Perilaku kebiasaan konsumsi cepat saji dengan menggunakan aneka pengawet dapat berisiko mengakibatkan obesitas, diabetes, dan kanker.

3. Faktor Pelayanan Kesehatan

Ketersediaan pelayanan kesehatan, keterjangkauan akses, peralatan yang digunakan, kualitas SDM/ tenaga medis, keteersediaan obat untuk memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat.

4. Faktor Genetik

Status kesehatan seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya keturunan. Terjadinya penyakit akibat faktor risiko yang diturunkan dari orangtua kepada generasinya. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga menderita diabetes dapat memiliki risiko lebih besar terhadap prevalensi diabetes dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki riwayat keluarga diabetes (Ismail, Materwala and Al Kaabi, 2021)

DAFTAR PUSTAKA

- Eliana and Sumiati, S. (2016) *Kesehatan Masyarakat*. Jakarta Selatan: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kemenkes RI.
- Ismail, L., Materwala, H. and Al Kaabi, J. (2021) 'Association of risk factors with type 2 diabetes: A systematic review', *Computational and Structural Biotechnology Journal*. Elsevier B.V., pp. 1759–1785. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2021.03.003>.
- Pemerintah Indonesia (2009) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Purwanto, B. (2022) *Masalah dan Tantangan Kesehatan Indonesia Saat Ini, Kementerian Kesehatan*.
- Syuhada, G. *et al.* (2023) 'Impacts of Air Pollution on Health and Cost of Illness in Jakarta, Indonesia', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20042916>.

BAB 2

SEJARAH DAN PERKEMBANGAN KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh Ainul Maghfiroh

2.1 Pendahuluan

Masalah yang terjadi secara global terkait kesehatan masyarakat terus menjadi perhatian khusus untuk terselesaikan, adanya beberapa wabah penyakit yang berulang di beberapa negara, adanya varian penyakit baru membuat para ahli kesehatan masyarakat untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan maupun riset dalam rangka pemecahan masalah kesehatan yang sedang dihadapi maupun yang akan dihadapi.

Berbagai macam faktor yang mempengaruhi kesehatan yang terjadi di masyarakat, menurut (WHO: 2019) yaitu lingkungan fisik, karakteristik individu, kontribusi genetik, pelayanan kesehatan yang dapat diakses, dan jaringan dukungan sosial. Terdapat tiga tingkatan kondisi dan perilaku yang mempengaruhi kesehatan yaitu tingkat individu atau intrapersonal seperti pengetahuan, sikap, kepercayaan diri, tingkat interpersonal, seperti pengaruh teman sebaya, keluarga, tetangga dan tingkat populasi seperti institusi, modal sosial, kebijakan pemerintah. (Kemenkes, 2022)

Ancaman terhadap masalah kesehatan masyarakat semakin besar, adanya pandemi covid 19 yang terjadi pada awal 2019 yang berdampak pada semua sektor tidak hanya kesehatan saja menjadikan dunia semakin harus tetap waspada terhadap segala hal yang berkaitan dengan kesehatan. meningkatnya arus lalu lintas, kemajuan teknologi dan industri dan dunia harus siap dengan perubahan lingkungan atau perubahan iklim global yang di picu oleh perilaku kurang baik manusia itu sendiri. adanya peningkatan penyakit baik menular maupun tidak menular.

Sejarah kesehatan Masyarakat secara umum berakar dari kemunculan bidang ilmu kedokteran koloni dan tropis (*colonial and*

tropical medicine) pada era kolonialis bangsa Eropa. Kondisi ini yang mendasari kesehatan global menjadi sebuah pemikiran baru dalam dunia kesehatan yang saat ini fokus pada keadilan kesehatan. Istilah *global health* atau kesehatan global pertama kali ditemukan tahun 1940an dan selanjutnya digunakan World Health Organization (WHO) sebagai dasar pedoman dan teori. Pada dekade terakhir telah banyak dipublikasikan penelitian yang membahas tentang kesehatan global. (Chen X, et al, 2020)

2.2 Sejarah Kesehatan Masyarakat di Dunia

2.2.1 Tokoh Pendahulu

Tokoh dunia yang memprakarsai awal perkembangan kesehatan masyarakat yaitu Asclepius dan Hegeia yang berasal dari Yunani, Asclepius merupakan tokoh yang cenderung melaksanakan pendekatan kuratif (pengobatan) secara holistik sedangkan Hegeia cenderung pendekatannya menggunakan pendekatan preventif secara partial (Siyoto dan Retnaningtyas, 2016)

Hipocrates menjadi bapak kedokteran pertama. Hippocrates dari Cos konon hidup antara tahun 450 SM dan 380 SM. Dia adalah seorang dokter, dan tulisan *Corpus Hippocraticum* memberikan banyak informasi tentang metodologi biomedis dan menawarkan salah satu kode etik profesional reflektif pertama. Meskipun Plato (sezaman) mengacu pada Hippocrates (Phaedrus 270a dan tempat lain), secara umum diyakini bahwa sebagian besar tulisan dalam *Corpus Hippocraticum* sebenarnya adalah karya sejumlah penulis berbeda. Berdasarkan konvensi waktu, tempat dan pendekatan umum, nama umum 'Hippocrates' diberikan kepada kelompok tersebut (tanpa membedakan nama-nama Hipokrates dalam sejarah). Hippocrates dan penulis terkait lainnya memberikan sejumlah wawasan berbeda kepada siswa modern. (Siyoto dan Retnaningtyas, 2016; Boylan M, 2020)

Negara Cina awal mula pengobatan di mulai pada zaman kerjaaan Shang yaitu sekitar 1600- 1123 SM dulu mereka masih berganggapan bahwa adanya penyakit berasal dari hukuman nenek moyang , dan seseorang yang memiliki keahlian dalam pengobatan penyakit disebut Wu. (Maisyarah, et al 2022)

2.2.2 Penemuan dokumen tentang kesehatan

Periode sebelum ilmu pengetahuan yaitu ditemukannya surat-surat/ dokumen tentang pembuangan air limbah dan pengaturan air bersih, sudah mulai dibuatnya sumur karena pada waktu itu air sungai sudah mulai tercemar oleh pembuangan limbah yang berbahaya bagi kesehatan. Di negara India pada abad Ke tujuh terjadi endemi Kolera selanjutnya pada abad ke 14 terjadi wabah Pes dan Koera di China dan India.

Zaman Romawi kuno terdokumentasi telah mulai adanya peraturan atau kebijakan yang mengharuskan masyarakat melaporkan pembangunan rumah, melaporkan adanya hewan periharaan berbahaya yang ada dalam rumah dan hewan yang menimbulkan bau karena hal tersebut dapat menimbulkan atau mempengaruhi kesehatan. bahkan pada masa itu sudah adanya ketetapan kerajaan untuk melakukan peninjauan kepada tempat hiburan malam seperti tempat-tempat minum, warung makan, tempat prostitusi dan lain sebagainya (Hanlon, 1974 dalam Hartono, 2017)

2.2.3 Penemuan bidang kesehatan

Periode abad ke- 18 mempunyai pengaruh yang luas terhadap kesehatan dunia, beberapa perintis kesehatan modern yaitu seperti penemu mikroskop oleh Anthony van Leeuwenhoek (1632 - 1723), penemu penyebab penyakit kolera yang disebarkan oleh air dan disebut juga bapak epidemiologi yaitu John Snow (1813 -1912 M), Penemu Vaksin untuk mencegah penyakit cacar yaitu Louis Pasteur (1827- 1912 M), penemu kuman tuberculosis yaitu Robert Koch (1843- 1910). (Siyoto dan Retnaningtyas, 2016)

Bakteriologi dan imunologi mulai ditemukan pada akhir abad ke- 19 dan awal abad ke- 20 dan perkembangan ilmu tersebut menambah wawasan dan cakupan ilmu tentang kesehatan masyarakat yaitu tentang konsep pencegahan penyakit pada individu, ilmu kesehatan masyarakat merupakan gabungan dari berbagai ilmu pengetahuan ilmu kedokteran, lingkungan dan sosial (Rosmalia dan Sriyani, 2017)

2.2.4 Perkembangan Kesehatan Masyarakat di Inggris

Adanya revolusi industri di Inggris pada abad ke -18 juga berpengaruh terhadap ekonomi, sosial politik dan secara tidak langsung berdampak pada kesehatan manusia. Perubahan yang besar terjadi di Eropa yaitu digunakannya tenaga mesin sebagai alat – alat produksi di pabrik untuk menggantikan tenaga manusia dengan menggunakan produksi dalam tekstil tersebut. Adanya dampak secara psikologis dimana tenaga manusia digantikan oleh tenaga mesin sehingga menambah angka pengangguran dan pendapatan pangan keluarga jadi terganggu. (Fajariah & Suryo, 2020)

Wabah kolera yang menyerang negara Inggris tahun 1832 terutama pada masyarakat dengan ekonomi miskin yang tinggal di perkotaan kemudian Kerajaan Inggris membentuk komisi penyelidikan dan penanganan masalah wabah tersebut, Edwin Chadwick (pakar sosial) melaporkan hasil penyelidikan yang berkaitan dengan penyakit kolera yaitu sanitasi yang buruk, sumber air seperti sumur penduduk yang jaraknya berdekatan dengan aliran air yang kotor dan tercemar limbah tinja, air limbah mengalir tidak teratur, di Pasar makanan yang telah dijual tidak menjaga kebersihan sehingga banyak di hinggapi oleh hewan seperti lalat dan kecoa, ditemukan juga bahwa masyarakat bekerja rata-rata empat belas jam perhari dengan upah yang tidak bisa memenuhi kebutuhan pokok sehingga masyarakat tidak mampu membeli makanan bergizi. (Hartono, 2017). Jam kerja yang panjang dan berlebihan juga dapat membuat resiko pekerja mengalami kelelahan akibat kerja yang akhirnya dapat menurunkan daya tahan tubuh, menimbulkan beberapa penyakit akibat pekerja sehingga berkurangnya produktifitas. (Setyaningsih, 2018)

2.3 Sejarah Kesehatan Masyarakat di Indonesia

Kesehatan masyarakat pada awalnya konsepnya sangat terbatas kepentingannya yaitu hanya untuk mengatasi resiko kesehatan individu dan belum menyeluruh sehingga tidak memperhatikan lingkungan atau faktor lain yang mempengaruhi kesehatan, Abad Ke -16 sudah mulai perkembangan kesehatan

masyarakat di Indonesia dengan adanya pemberantasan penyakit menular yaitu penyakit cacar dan kolera. keadaan tersebut membuat pemerintah belanda melakukan upaya – upaya kesehatan masyarakat (Benyamin, 2013 ; Cholifah et al., 2019)

Poros dari lembaga kesehatan pada masa kolonial yaitu pada awal adalah lembaga militer, yaitu pada masa pemerintahan Deandles pelayanan kesehatan sudah ada meskipun masih dengan cara sederhana, selanjutnya pada masa pemerintahan rafles hingga pemerintahan Van Der Capellen (1816) pelayanan kesehatan tidak banyak mengalami perubahan, tetapi sudah mulai adanya vaksinasi cacar.(Kurniawan & Agustia, 2021)

Tahun 1865 Perubahan yang bermakna dari sistem pelayanan kesehatan yaitu kerajaan Belanda yang menjajah Indonesia menerbitkan peraturan tentang pengawasan kesehatan masyarakat pada 1 Juni 1865 dengan dua alasan utama yaitu terkait penelitian promosi sarana untuk perbaikan dan penegakan hukum yang berkaitan dengan kepentingan masyarakat (Zondervan,2016)

Pemimpin lembaga medis yang menjabat tahun 1845 sampai 1854 Willem Bosch upaya dilakukan untuk kepentingan pribumi di bidang kesehatan, juga mengkritisi tanam paksa, ia mengkritisi bahwa penyakit yang menjangkit di Hindia Belanda yaitu kemiskinan dan Gizi buruk, dan juga mendorong adanya vaksinasi terhadap beberapa penyakit menular dan mengembangkan pelatihan kesehatan untuk dokter atau tenaga medis di Jawa (Kurniawan & Agustia, 2021)

Berdirinya pusat laboratorium kedokteran Pada tahun 1888 di Bandung sebagai bukti bahwa terjadi perluasan pelayanan dan pengembangan kesehatan masyarakat, pusat laboratorium tersebut kemudian berubah menjadi lembaga Eijkman, dan disusun berdirinya laboratorium serupa di beberapa kota besar baik di Jawa maupun luar Jawa seperti Semarang, Surabaya dan Yogyakarta, Medan dan Makasar dalam rangka untuk memberantas beberapa penyakit menular masyarakat, dan juga sudah mulai didirikan juga gizi dan sanitasi, karna akar masalah dari segala penyakit disebabkan oleh gizi dan sanitasi.

Tahun 1922 penyakit pes yang disebabkan oleh hewan tikus masuk ke Indonesia dan di susul dengan terjadi beberapa wabah di

beberapa tempat di Pulau Jawa dari tahun 1933 – 1935, masalah tingginya angka kematian dan kesakitansi beberapa daerah seperti Banyumas dan Purwokerto dikarenakan buruknya sanitasi lingkungan, pembuangan kotoran atau tinja dan penggunaan air minum yang tercemar, rendahnya sanitasi dan higienitas dan perilaku masyarakat yang buruk. Oleh karena itu mulai dilakukan dengan upaya mengembangkan daerah percontohan dan juga adanya vaksin masal (Cholifah et al., 2019)

Tahun 1967- 1969 mulai ada seminar-seminar atau pelatihan yang membahas dan merumuskan tentang kesehatan masyarakat, berserta program kesehatan, Puskesmas di sepakati sebagai pemberi pelayanan secara kuratif yaitu pengobatan dan preventif (Pencegahan), kemudian terbaginya puskesmas kedalam dua tipe yaitu tipe A dan tipe B dimana perbedaanya terletak pada pemimpin puskesmasnya dimana jika tipe A maka di kepalai oleh dokter sedangkan tipe B dikepalai oleh paramedis, namun pada tahun 1979 perbedaan tipe puskesmas tersebut sudah di hapuskan.

Tahun 1984 mulai adanya pelayanan yang lebih lengkap untuk melayani kesehatan masyarakat yaitu pelayanan kesehatan ibu dan anak, keluarga berencana, Penanggulangan Diare, masalah imunisasi atau vaksinasasi dan intervensi gizi untuk masyarakat dan puskesmas sudah mulai digunakan sebagai layanan kesehatan primer untuk mendekatkan diri dengan pelayanan kesehatan masyarakat yang melayani pelayan secara preventif, promotif, kuratif maupun rehabilitatif. (Maisyarah, et al 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Boylan Michael. 2020. Hippocrates. <https://iep.utm.edu/hippocra/> diakses 6 Februari 2024
- Chen X, Li H, Lucero-Prisno DE, Abdullah AS, Huang J, Laurence C, et al. What is global health? Key concepts and clarification of misperceptions. *Glob Heal Res policy*. 2020;5(14).
- Cholifah, Ameli, P., & Nisak, U. K. (2019). *BUKU AJAR MATA KULIAH ILMU KESEHATAN MASYARAKAT Diterbitkan oleh UMSIDA PRESS* (Vol. 1).
- Fajariah, M., & Suryo, D. (2020). Sejarah Revolusi Industri di Inggris Pada Tahun 1760-1830. *HISTORIA: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 8(1), 77. <https://doi.org/10.24127/hj.v8i1.2214>
- Kurniawan, R., & Agustia, R. (2021). Transformasi lembaga medis di Hindia Belanda: potret sejarah kesehatan di Indonesia dalam perspektif politik (1850-1942). *Historiography*, 1(3), 246. <https://doi.org/10.17977/um081v1i32021p246-258>
- Maisyarah, Fatma, Adriani, Harisnal, Fajariyah R, Yasril AI, Sari M, Apriliani C, Susanty SD, Novela V, Nurdin, Sulung N, Y. C. (2022). Buku Digital Ilmu Kesehatan Masyarakat. In *Buku Digital Ilmu Kesehatan Masyarakat* (Issue February).
- Setyaningsih, Y. (2018). Buku Ajar Higiene Lingkungan Industri. *FKM UNDIP Press*, 268.
- Hartono. 2017. Flasback Sejarah dan Perkembangan Ilmu Kesehatan Masyarakat di Negara Maju dan berkembang. <http://kesmas-id.com/> diakses tanggal 07 Februari 2024
- Kemenkes. 2022. Kesehatan dan Makna Sehat. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/119/kesehatan-dan-makna-sehat. diakses 6 Februari 2024
- Rosmalia, D. and Sriani, Y. (2017) 'Sosiologi Kesehatan', *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*
- Sartika, S. (2022). Buku Digital Ilmu Kesehatan Masyarakat. In *Buku Digital Ilmu Kesehatan Masyarakat* (Issue February).
- Siyoto S dan Retnaningtyas E. 2016. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Forum Ilmiah Kesehatan: Ponorogo

WHO, 2019. Health Impact Assessment (HIA). retrieved from <http://www.who.int/hia/evidence/doh/en/>

Zondervan, S. (2016). Patients of the colonial state the rise of a hospital system in the Netherlands Indies,1890-1940. Maastricht University.

BAB 3

DASAR EPIDEMIOLOGI DAN PENGERTIAN EPIDEMIOLOGI

Oleh Nur Syamsi Norma Lalla

3.1 Pendahuluan

Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari pola, distribusi, dan determinan penyakit dalam populasi manusia. Dengan menggunakan metode ilmiah, epidemiologi membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor risiko penyakit, mengevaluasi intervensi kesehatan masyarakat, dan menyediakan dasar bagi kebijakan kesehatan yang efektif. Melalui pemahaman tentang pola-pola penyakit dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, epidemiologi berperan dalam upaya pencegahan, pengendalian, dan penanggulangan penyakit. Epidemiologi telah menjadi bagian integral dari upaya kesehatan masyarakat sejak abad ke-19. Perkembangan epidemiologi dimulai dari upaya John Snow dalam mengidentifikasi sumber wabah kolera di London pada tahun 1854, hingga menjadi ilmu yang kompleks dan beragam dalam memahami pola-pola penyakit, faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan populasi, dan merancang intervensi yang tepat untuk mencegah serta mengendalikan penyakit.

Pada abad ke-20, epidemiologi mengalami perkembangan pesat dengan penemuan metode-metode penelitian baru, seperti studi kohort dan studi kasus-kontrol, serta penggunaan teknologi informasi yang memungkinkan analisis data yang lebih canggih. Pada era digital saat ini, epidemiologi semakin menekankan integrasi data, pemodelan epidemiologi, dan pendekatan multidisiplin dalam memahami tantangan kesehatan masyarakat yang kompleks.

3.2 Dasar Epidemiologi

1. Distribusi Penyakit:

Epidemiologi mempelajari pola distribusi penyakit dalam populasi, termasuk tingkat kejadian (jumlah kasus baru), prevalensi (jumlah total kasus), serta pola waktu, tempat, dan karakteristik individu terkait penyakit tersebut. Distribusi penyakit merujuk pada pola geografis, waktu, dan demografis dari penyakit dalam suatu populasi. Pemahaman terhadap distribusi penyakit memainkan peran penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Faktor-faktor seperti lokasi geografis, musim, dan karakteristik populasi dapat memengaruhi distribusi penyakit.

Penelitian epidemiologi sering kali mencoba untuk mengidentifikasi pola distribusi penyakit dengan menggunakan berbagai metode analisis data, seperti survei, pemetaan penyakit, dan analisis statistik. Beberapa contoh distribusi penyakit termasuk:

a. Polio di Afrika Sub-Sahara

Polio masih menjadi masalah kesehatan di beberapa negara di Afrika Sub-Sahara. Distribusi polio menunjukkan ketidakmerataan, dengan beberapa wilayah yang lebih rentan terhadap penularan virus polio dibandingkan dengan wilayah lainnya (Greenwood, 2000).

b. Musim Flu di Belahan Bumi Utara

Influenza memiliki pola musiman di belahan bumi utara, dengan lonjakan kasus yang terjadi selama musim dingin. Distribusi penyakit ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti perubahan suhu, kelembaban udara, dan pola aktivitas manusia (Monto, 2004).

c. Penyakit Jantung Koroner di Negara Industri

Penyakit jantung koroner cenderung lebih umum terjadi di negara-negara industri dibandingkan dengan negara-negara berkembang. Distribusi penyakit ini berkaitan dengan faktor-faktor seperti diet tinggi lemak, gaya hidup tidak sehat, dan tingkat polusi (Yusuf, et al. 2004).

d. Tuberkulosis di Komunitas Pekerja Migran

Tuberkulosis sering kali menunjukkan pola distribusi yang berkaitan dengan mobilitas populasi. Di beberapa wilayah, komunitas pekerja migran mungkin memiliki risiko lebih tinggi terkena tuberkulosis karena kondisi kerja yang buruk dan akses terbatas ke layanan kesehatan (Lönnroth. et al. 2010).

2. Determinan Penyakit:

Determinan penyakit merujuk pada faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit dalam suatu populasi. Faktor-faktor ini dapat bervariasi mulai dari lingkungan fisik, perilaku individu, faktor genetik, hingga determinan sosial seperti status sosial-ekonomi dan akses terhadap layanan kesehatan. Pemahaman terhadap determinan penyakit penting untuk merancang intervensi yang efektif untuk mencegah dan mengendalikan penyakit. Beberapa contoh determinan penyakit termasuk:

a. Merokok dan Kanker Paru-paru

Merokok merupakan salah satu faktor risiko utama untuk kanker paru-paru. Paparan terhadap zat-zat kimia berbahaya dalam rokok, seperti tar dan nikotin, dapat merusak jaringan paru-paru dan meningkatkan risiko terkena kanker.

b. Polusi Udara dan Penyakit Pernapasan

Polusi udara, terutama partikel-partikel kecil yang dapat masuk ke dalam saluran pernapasan, dapat menyebabkan berbagai penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis, dan pneumonia.

c. Faktor Genetik dan Penyakit Jantung Bawaan

Beberapa penyakit jantung, seperti penyakit jantung bawaan, memiliki komponen genetik yang kuat. Faktor-faktor genetik dapat meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit jantung, meskipun interaksi dengan faktor lingkungan juga berperan penting.

d. Akses Terbatas ke Layanan Kesehatan dan Tuberkulosis

Di beberapa wilayah, akses terbatas ke layanan kesehatan dapat menyebabkan diagnosa yang terlambat dan pengobatan yang tidak adekuat untuk penyakit menular seperti tuberkulosis. Hal ini dapat menyebabkan penyebaran penyakit yang lebih luas di komunitas yang rentan.

3. Kontrol dan Pencegahan

Kontrol dan pencegahan penyakit tetap menjadi fokus utama dalam bidang epidemiologi, terutama dalam menghadapi tantangan penyakit menular dan non-menular yang terus berkembang. Strategi-strategi modern dalam kontrol dan pencegahan penyakit melibatkan pendekatan multidisiplin, termasuk penerapan teknologi baru, kerja sama internasional yang erat, serta penguatan sistem kesehatan masyarakat. Beberapa strategi kontemporer dalam kontrol dan pencegahan penyakit meliputi:

a. Vaksinasi

Pengembangan vaksin baru dan meningkatkan cakupan vaksinasi secara global tetap menjadi prioritas dalam mengendalikan penyebaran penyakit menular. Terobosan dalam bidang vaksinologi, seperti vaksin mRNA untuk COVID-19, menawarkan harapan baru dalam pencegahan penyakit.

b. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan untuk mempercepat pelacakan kasus penyakit, pemantauan epidemiologi, dan penyebaran informasi kesehatan kepada masyarakat. Aplikasi ponsel dan platform daring telah digunakan dalam pelacakan kontak COVID-19 dan promosi perilaku kesehatan.

c. Intervensi Berbasis Komunitas

Pendekatan berbasis komunitas menjadi penting dalam memperkuat upaya kontrol dan pencegahan penyakit, terutama dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kesehatan, mengatasi disparitas

kesehatan, dan membangun kapasitas lokal untuk merespons ancaman kesehatan.

d. Kerja Sama Internasional

Penyebaran penyakit tidak mengenal batas negara, oleh karena itu kerja sama internasional yang erat diperlukan dalam menghadapi tantangan kesehatan global. Organisasi seperti Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memainkan peran kunci dalam mengkoordinasikan respons global terhadap wabah dan pandemi.

4. Metode Epidemiologi

Metode epidemiologi adalah serangkaian teknik dan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data terkait penyakit dan kesehatan populasi. Metode-metode ini membantu epidemiolog dalam memahami pola penyakit, mengidentifikasi faktor-faktor risiko, dan merancang intervensi kesehatan masyarakat yang efektif. Beberapa metode epidemiologi yang umum digunakan meliputi:

a. Survei Epidemiologi

Survei epidemiologi melibatkan pengumpulan data tentang kesehatan dan perilaku individu dari sampel populasi yang representatif. Survei dapat dilakukan melalui wawancara, kuesioner, atau pemeriksaan fisik.

b. Studi Kasus-Kontrol

Studi kasus-kontrol membandingkan kelompok individu yang telah terkena penyakit (kasus) dengan kelompok individu yang tidak terkena penyakit (kontrol) untuk mengidentifikasi faktor risiko yang mungkin terkait dengan penyakit tersebut.

c. Studi Kohort

Studi kohort melibatkan pengamatan kelompok individu yang memiliki satu atau lebih faktor risiko tertentu (kohort eksposur) dan kelompok individu yang tidak memiliki faktor risiko tersebut (kohort kontrol) selama periode waktu tertentu untuk mengevaluasi perkembangan penyakit.

d. Uji Klinis Terkontrol

Uji klinis terkontrol adalah studi eksperimental di mana peserta dibagi secara acak menjadi kelompok intervensi yang menerima perlakuan kesehatan tertentu dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan tersebut. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi seperti vaksin atau obat-obatan baru.

Metode epidemiologi terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan dalam pemahaman tentang penyakit dan kesehatan populasi. Berikut adalah beberapa metode epidemiologi terbaru yang digunakan dalam penelitian kesehatan masyarakat diantaranya;

1) Pemodelan Epidemiologi

Pemodelan epidemiologi menggunakan teknik matematika dan statistik untuk memprediksi penyebaran penyakit, memahami dampak intervensi kesehatan masyarakat, dan mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang mungkin terkait dengan penyakit. Pemodelan ini dapat dilakukan menggunakan berbagai pendekatan, termasuk model simulasi dan analisis regresi spasial.

2) Epidemiologi Molekuler

Epidemiologi molekuler menggunakan teknik biologi molekuler untuk mempelajari pola penyakit menular, seperti epidemiologi penyakit infeksi dan penyakit kronis yang terkait dengan faktor genetik. Teknologi seperti pemetaan genom dan analisis sekuen genetik membantu dalam penelusuran jejak penyebaran penyakit dan identifikasi kluster penyakit.

3) Studi Observasional Besar-besaran

Studi observasional besar-besaran, seperti kohort dan studi kasus-kontrol yang dilakukan pada skala populasi yang luas, semakin menjadi tren dalam epidemiologi modern. Penggunaan data kesehatan elektronik dan pangkalan data besar

memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data secara efisien dan mengidentifikasi pola penyakit yang kompleks.

4) Analisis Jaringan dan Jejaring Sosial

Analisis jaringan dan jejaring sosial digunakan untuk memahami interaksi antarindividu dalam konteks kesehatan masyarakat. Metode ini membantu dalam mengidentifikasi hubungan sosial yang mempengaruhi penyebaran penyakit dan menyediakan wawasan tentang cara-cara intervensi kesehatan masyarakat dapat disebarkan melalui jejaring sosial.

3.3 Pengertian Epidemiologi

Epidemiologi menurut beberapa ahli atau pakar bahwa Epidemiologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu "epi" yang berarti "di atas", "demos" yang berarti "orang", dan "logos" yang berarti "kajian". Jadi, secara harfiah, epidemiologi adalah kajian tentang penyakit di antara orang-orang. Namun, definisi tersebut telah berkembang seiring waktu menjadi lebih luas. Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi, determinan, dan kontrol penyakit dalam populasi manusia. Ilmu ini juga mencakup studi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan dan penyakit dalam populasi (Beaglehole, et al. 2021).

Epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari pola dan distribusi penyakit serta faktor-faktor yang mempengaruhi penyebarannya dalam populasi manusia. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi penyebab penyakit dan merancang strategi pencegahan dan pengendaliannya (Porta, 2021). Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit serta intervensi kesehatan masyarakat untuk mengendalikan dan mencegah penyakit dalam populasi manusia (Szklo, M., & Nieto, F. J. 2019). Menurut Giesecke, J. (2017) epidemiologi merupakan cabang ilmu kesehatan masyarakat yang fokus pada studi pola penyakit, faktor risiko, dan intervensi kesehatan populasi.

Selain itu epidemiologi juga didefinisikan dari berbagai perspektif diantaranya:

1. Dari perspektif akademik, bahwa Epidemiologi merujuk pada analisis data kesehatan, sosial-ekonomi, dan tren yang terjadi untuk mengidentifikasi dan menafsirkan perubahan-perubahan dalam kondisi kesehatan yang sedang atau akan terjadi dalam populasi umum atau kelompok penduduk tertentu.
2. Dari perspektif klinis, bahwa Epidemiologi mengacu pada upaya untuk mendeteksi dengan cepat perubahan dalam tingkat kejadian atau prevalensi penyakit melalui pengamatan klinis atau hasil uji laboratorium saat penyakit baru muncul atau pada tahap awal epidemi.
3. Dari sudut pandang praktis, bahwa Epidemiologi adalah ilmu yang bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit yang mempengaruhi individu, kelompok penduduk, atau masyarakat umum secara keseluruhan.
4. Dari perspektif administratif, bahwa Epidemiologi mengacu pada usaha untuk memahami kondisi kesehatan masyarakat di suatu wilayah atau negara dengan tujuan memberikan pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Secara umum, epidemiologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit dan kondisi kesehatan dalam populasi manusia serta aplikasi pengetahuan tersebut untuk mencegah dan mengendalikan penyakit dan kondisi tersebut. Epidemiologi mempelajari pola penyakit melalui pengumpulan dan analisis data, dan mencoba untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit, termasuk faktor-faktor lingkungan, perilaku, genetik, dan sosial.

3.4 Penutup

Epidemiologi memainkan peran penting dalam memahami dan mengatasi tantangan kesehatan masyarakat. Dengan mengidentifikasi pola penyakit, mengeksplorasi faktor-

faktor risiko, dan merancang intervensi yang efektif, ilmu epidemiologi menjadi landasan untuk upaya pencegahan, pengendalian, dan penanggulangan penyakit.

Demikian penjelasan tentang Dasar Epidemiologi Dan Pengertian Epidemiologi mulai dari pendahuluan sampai penutup. Semoga memberi wawasan yang bermanfaat bagi pembaca dan dijadikan sebagai referensi dalam membuat karya ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. (2021). Immunization. <https://www.who.int/health-topics/immunization>
- Greenhalgh, T., Wherton, J., Shaw, S., & Morrison, C. (2020). Video consultations for COVID-19. *BMJ*, 368, m998. DOI:10.1136/bmj.m998
- Minkler, M., & Wallerstein, N. (Eds.). (2011). Community-based participatory research for health: From process to outcomes (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- World Health Organization. (2020). COVID-19 digital tools. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/covid-19-digital-tools>
- Beaglehole, R., Bonita, R., Kjellström, T., & World Health Organization. (2021). Basic epidemiology (3rd ed.). Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4-156516-4
- Porta, M. (Ed.). (2021). A dictionary of epidemiology (7th ed.). New York: Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-531450-2
- Szklo, M., & Nieto, F. J. (2019). Epidemiology: Beyond the basics (4th ed.). Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning. ISBN: 978-1-284-15755-1
- Giesecke, J. (2017). Modern infectious disease epidemiology (4th ed.). Boca Raton, FL: CRC Press. ISBN: 978-1-138-87102-2
- Greenwood, B. (2000). The epidemiology of poliomyelitis in Africa. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 13(2), 193–196. DOI:10.1097/00001432-200004000-00011
- Monto, A. S. (2004). Epidemiology of influenza. *Vaccine*, 22, S11–S17. DOI:10.1016/j.vaccine.2004.05.006
- Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanus, F., et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364(9438), 937–952. DOI:10.1016/S0140-6736(04)17018-9

- Lönnroth, K., Castro, K. G., Chakaya, J. M., Chauhan, L. S., Floyd, K., Glaziou, P., et al. (2010). Tuberculosis control and elimination 2010–50: cure, care, and social development. *Lancet*, 375(9728), 1814–1829. DOI:10.1016/S0140-6736(10)60483-7
- Doll, R., & Peto, R. (1976). Mortality in relation to smoking: 20 years' observations on male British doctors. *British Medical Journal*, 2(6051), 1525–1536. DOI:10.1136/bmj.2.6051.1525
- Keogh, R. H., & Clements, A. C. A. (2018). Modelling infectious disease transmission: recent advances and future challenges. *BMC Infectious Diseases*, 18(1), 608. DOI:10.1186/s12879-018-3525-8
- Lessler, J., & Cummings, D. A. T. (2016). Mechanistic models of infectious disease and their impact on public health. *American Journal of Epidemiology*, 183(5), 415–422. DOI:10.1093/aje/kwv254
- Park, D., & Cho, E. (2018). Introduction to social network methods in epidemiology. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 51(3), 135–140. DOI:10.3961/jpmph.18.093
- Rocklöv, J., & Sjödin, H. (2020). High population densities catalyse the spread of COVID-19. *Journal of Travel Medicine*, 27(3), taaa038. DOI:10.1093/jtm/taaa038

BAB 4

RUANG LINGKUP SERTA MACAM-MACAM EPIDEMIOLOGI

Oleh Okti Trihastuti Dyah Retnaningrum

4.1 Pendahuluan

Berdasarkan definisinya, fokus studi epidemiologi adalah populasi, baik populasi di sebuah wilayah tertentu atau populasi tertentu misalnya studi pada pasien penyakit paru-paru di sebuah rumah sakit atau kelompok petani di sebuah desa. Hal tersebut mengacu pada ruang lingkup epidemiologi.

Selain itu, studi epidemiologi dapat diklasifikasikan menjadi studi observasi dan eksperimen. Klasifikasi tersebut didasarkan pada perlakuan yang diberikan dalam studi.

4.2 Ruang Lingkup

Last mendefinisikan epidemiologi sebagai studi yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit dan keadaan kesehatan pada populasi serta penerapannya untuk pengendalian masalah-masalah kesehatan (Bonita et al., 2006) . Berdasarkan definisi tersebut maka ruang lingkup epidemiologi dapat dijabarkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Ruang lingkup epidemiologi

Istilah	Penjelasan
Studi	Termasuk kegiatan: surveilans, observasi, pengujian hipotesis, studi analitik dan eksperimen
Distribusi	Analisis dari variabel: waktu, orang, tempat, dan golongan populasi tertentu.
Determinan	Faktor yang mempengaruhi kesehatan seperti faktor biologis, kimia, fisik, sosial budaya, ekonomi, genetic dan perilaku.

Istilah	Penjelasan
Masalah kesehatan	Penyakit, perilaku berisiko seperti perilaku merokok, penggunaan pelayanan kesehatan, akses kesehatan.
Populasi spesifik	Populasi yang memiliki karakteristik khusus seperti pekerja atau petani
Penerapan untuk pencegahan dan pengendalian	Kegiatan promosi kesehatan, perlindungan dan pemulihan kesehatan.

Sumber: Basic epidemiology, 2006

4.3 Macam-macam Epidemiologi

Tujuan epidemiologi adalah untuk menemukan determinan masalah kesehatan sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan dan pengendalian yang tepat. Namun, menemukan masalah kesehatan harus dilakukan dengan metode yang tepat. Dalam epidemiologi, metode tersebut dikenal sebagai studi epidemiologi. Secara umum, terdapat 2 macam studi epidemiologi yaitu epidemiologi observasional dan epidemiologi eksperimental.

4.3.1 Epidemiologi Observasional

Epidemiologi observasional dibagi menjadi 2 sub kategori yaitu epidemiologi observasional deskriptif dan analitik.

1. Studi observasional deskriptif. Jenis studi ini terbatas untuk menggambarkan kondisi masalah kesehatan pada populasi tertentu. Studi deskriptif biasanya dilakukan sebagai studi pendahuluan sebelum dilanjutkan dengan studi analitik atau penyelidikan epidemiologi. Beberapa variabel yang dapat digambarkan melalui studi deskriptif adalah variabel umur, jenis kelamin, etnis, waktu/musim tertentu, dan wilayah tertentu.

Variabel umur merupakan variabel penting dalam penentuan determinan suatu masalah kesehatan. Pola umur dapat digambarkan melalui pengelompokan umur. Pengelompokan dapat disesuaikan dengan tujuan studi atau survei. Studi yang berfokus pada masalah kesehatan

anak dapat membagi kelompok umur sebagai berikut (Permenkes RI Nomor 25 Tahun 2014, 2014):

0 – 11 bulan : bayi

12 bulan – 59 bulan : anak balita

60 bulan – 72 bulan : anak prasekolah

Lebih dari 6 bulan – 18 tahun: anak usia sekolah

Kementrian Kesehatan RI juga menetapkan pengelompokan umur yang lebih umum yaitu:

Kurang dari 5 tahun: bayi dan balita

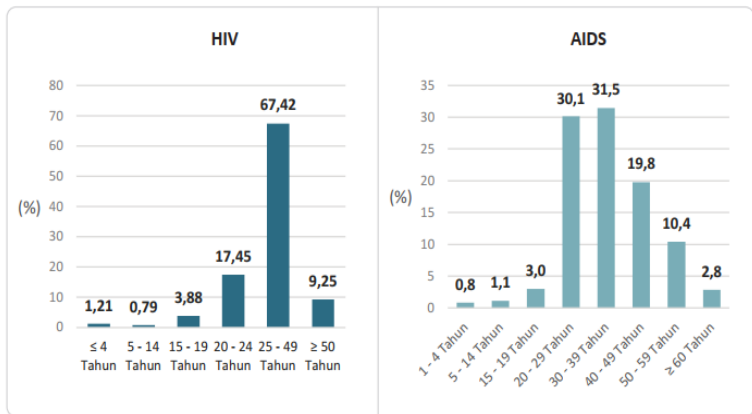
5 – 9 tahun: anak-anak

10 – 18 tahun: remaja

19 – 59 tahun dewasa

Lebih dari 60 tahun: lansia.

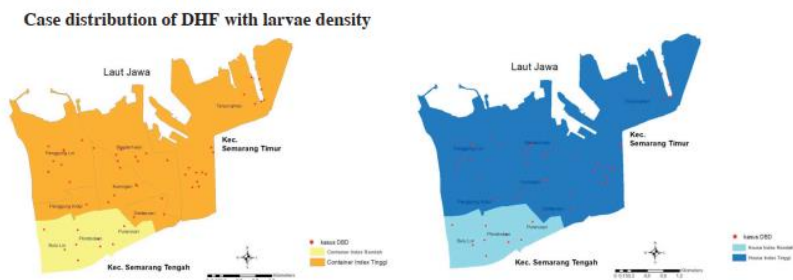
Dasar dari pengelompokan umur juga dapat menggunakan pengelompokan berdasarkan pengelompokan instansi seperti Badan Pusat Statistik atau asosiasi seperti Asosiasi Dokter Anak.



Gambar 4.1. Presentase Kasus HIV Positif dan AIDS menurut kelompok umur di Indonesia tahun 2022
(Sumber: Profil Kesehatan Indonesia, 2023)

Gambar 4.1 menunjukkan contoh hasil studi deskriptif berupa *case report* tentang HIV/AIDS yang dilakukan oleh Kemenkes menggunakan pendekatan golongan umur.

Melalui studi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa kelompok umur produktif 20-59 tahun merupakan populasi berisiko HIV/AIDS. Namun, kelompok umur 1-4 tahun juga perlu mendapatkan perhatian karena menunjukkan adanya risiko penularan HIV dari ibu ke anak (Kemenkes RI, 2023). Studi deskriptif juga dapat menggambarkan masalah kesehatan berdasarkan wilayah geografis seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Peta Sebaran Kasus DBD berdasarkan Kepadatan Vektor
(sumber: (Retnaningrum et al., 2019))

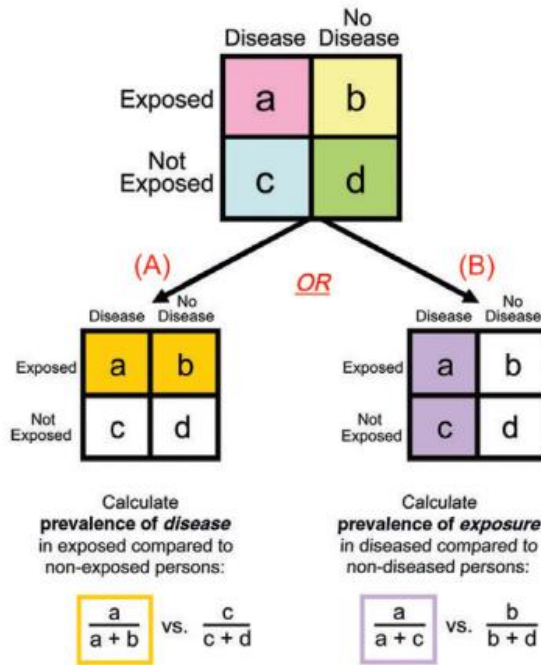
Pada gambar 4.2, persebaran kasus DBD di *overlay* dengan kondisi kepadatan vektor di setiap kelurahan. Kepadatan vektor ditentukan dari indikator *House Index* dan *Container Index*. Melalui pemetaan, ditemukan bahwa kelurahan dengan kepadatan vektor yang tinggi (container index) memiliki jumlah kasus DBD yang tinggi juga. (Retnaningrum et al., 2019). Selain itu, proses pemetaan yang menggabungkan beberapa indikator dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kerawanan atau risiko sebuah penyakit.

2. Studi observasional analitik. Studi analitik melibatkan analisis hubungan atau korelasi antara masalah kesehatan dan variabel yang mempengaruhinya. Studi observasional analitik dibagi menjadi 3 yaitu studi potong lintang (*cross-*

sectional study), studi kasus kontrol (*case-control study*), dan studi kohort (*cohort study*).

Studi potong lintang

Studi potong lintang mengumpulkan data paparan (*exposure*) dan penyakit/masalah kesehatan (*disease*) pada waktu yang bersamaan. Studi ini juga dapat disebut studi prevalensi karena menggunakan data prevalence.



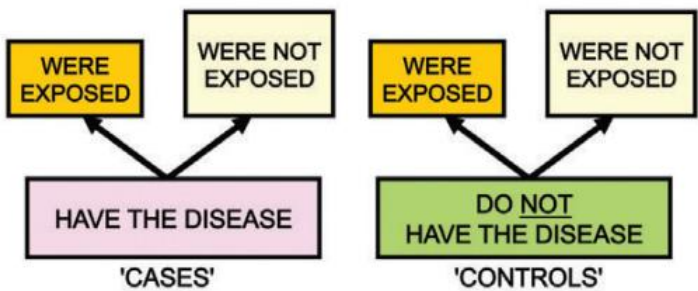
Gambar 4.3. Desain studi potong lintang
(Sumber: Gordin, 2014)

Studi potong lintang menggunakan *Prevalence Rate* (PR) untuk mengukut hubungan variabel satu dengan lainnya. Perhitungan menggunakan tabel 2x2 dan disesuaikan dengan tujuan dari studi. Gambar 4.3 menunjukkan prinsip perhitungan dalam studi potong lintang. Bagian A menunjukkan perhitungan prevalensi penyakit pada orang yang terpapar dibandingkan dengan prevalensi penyakit

pada orang tanpa paparan. Bagian B menghitung prevalensi paparan pada kelompok orang sakit dibandingkan dengan prevalensi pada orang yang tidak sakit. (Gordin, 2014)
Kelebihan dari studi potong lintang adalah studi yang relatif terjangkau dan mudah untuk dilakukan. Data yang diperoleh dari studi ini dapat digunakan sebagai penilaian awal status kesehatan tertentu.

Studi kasus kontrol

Gambar 4.4 menunjukkan desain studi kasus kontrol. Dalam menilai kemungkinan hubungan/korelasi antara paparan (exposure) dengan penyakit (disease) tertentu, studi ini membandingkan kelompok populasi dengan penyakit tersebut (kelompok kasus) dan kelompok tanpa penyakit (kelompok kontrol).



Gambar 4.4. Desain studi kasus kontrol
(sumber: (Gordin, 2014))

Studi kasus kontrol merupakan studi retrospektif karena data paparan dikumpulkan di masa lampau, sedangkan data penyakit dikumpulkan di masa kini.
Pengukuran hubungan antara paparan dan penyakit dalam studi kasus kontrol diperoleh dari perhitungan *odd ratio*, yaitu rasio antara dua peluang (*odds*) dari kelompok terpapar dengan kelompok tidak terpapar.

Tabel 4.2. Tabel 2x2 Studi Kasus Kontrol

Riwayat Paparan	Kasus	Kontrol
Ya	<i>a</i>	<i>b</i>
Tidak	<i>c</i>	<i>d</i>

Pengukuran odds ratio menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$OR = \frac{a/c}{b/d}$$

Tabel 4.3. Analisis bivariat faktor risiko lingkungan kasus TB paru di Wonosobo

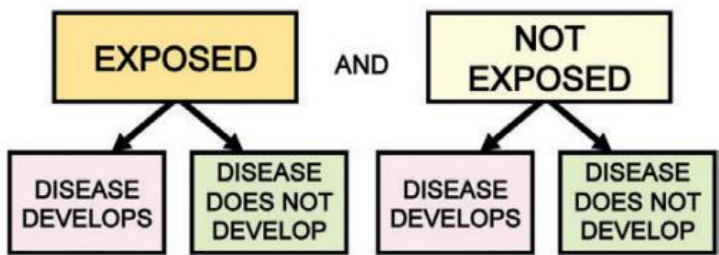
Kepadatan tempat tinggal	Kasus (n = 70)	Kontrol (n = 70)	OR (95% CI)
Padat	41	15	5,1 (2,3 – 11,73)
Jarang	29	55	

Penelitian tentang hubungan kepadatan tempat tinggal pada kelompok terpapar TB paru (kelompok kasus) dan kelompok tidak terpapar TB paru (kelompok kontrol) di Wonosobo. Hasil penelitian yang dijabarkan dalam tabel 4.3 menunjukkan nilai *odds ratio* sebesar 5,1 yang berarti bahwa kelompok terpapar TB paru memiliki peluang 5,1 kali lebih besar dibanding kelompok tidak terpapar (Pratiwi et al., 2020).

Studi kasus kontrol cocok digunakan sebagai studi untuk kasus penyakit yang jarang terjadi. Namun, studi ini tidak dapat menunjukkan besarnya kasus terbaru yang terjadi karena mengukur kasus yang telah terjadi di masa lampau. Selain itu, kekurangan studi kasus kontrol adalah adanya kemungkinan bias dalam pengumpulan data. Bias informasi yang diakibatkan karena responden penelitian tidak mengingat informasi masa lampau dengan tepat tersebut disebut *recall bias* (Bonita et al., 2006).

Studi kohort

Studi kohort disebut juga *follow up study* . Dalam studi ini, terdapat 2 kelompok yaitu kelompok terpapar dan kelompok tidak terpapar. Kedua kelompok tersebut kemudian diikuti perkembangannya hingga suatu waktu tertentu.

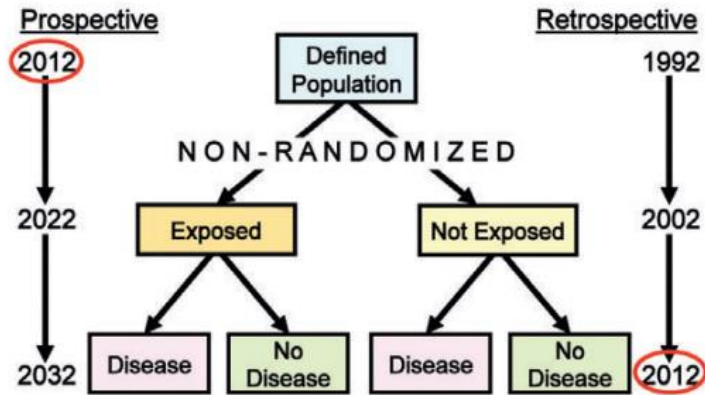


Gambar 4.5. Desain studi kohort
(sumber: (Gordin, 2014)

Studi kohort tepat digunakan untuk mengetahui risiko suatu penyakit atau masalah kesehatan timbul dari suatu faktor risiko tertentu yang spesifik. Studi ini dimulai dengan mengamati populasi orang sehat kemudian diikuti perkembangannya hingga muncul suatu penyakit atau masalah kesehatan tertentu. Sebagai contoh, *The Framingham study*, sebuah studi kohort yang berlangsung dari tahun 1948 telah menghasilkan informasi faktor risiko berbagai penyakit seperti penyakit kardiovaskuler. Namun, studi kohort memiliki kelemahan yaitu besarnya biaya dan lamanya waktu penelitian sehingga muncul studi *nested case-control study*.

Studi *nested case-control* mengambil kelompok kasus dan kontrol dari populasi kohort yang telah diikuti selama periode waktu tertentu. Contoh dari studi ini adalah studi yang dilakukan untuk mengetahui risiko penyakit jantung koroner di Yogyakarta (Hartopo et al., 2023) . Kelompok kasus adalah pasien dengan penyakit jantung koroner sedangkan kelompok kontrol adalah responden yang diperoleh dari database UGM Health Demographic

Surveillance System (HDSS). Bias informasi yang biasanya terjadi pada studi kasus kontrol dapat diatasi pada jenis studi *nested case-control* karena data yang diperoleh telah memiliki *record* terlebih dahulu. Studi ini juga tidak memerlukan waktu yang lama seperti studi kohort biasa. Selain itu, metode lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi panjangnya waktu penelitian adalah melakukan kohort retrospektif atau *retrospective cohort*. Gordin memberikan penggambaran tentang perbedaan kohort retrospektif dan kohort biasa/ kohort prospektif dalam Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Perbedaan desain studi kohort prospektif dan kohort retrospektif
(sumber : (Gordin, 2014))

Pada gambar diketahui waktu penelitian adalah tahun 2012. Studi kohort biasa/kohort prospektif memulai penelitian pada tahun 2012 kemudian mengikuti subyek penelitian hingga tahun 2032 untuk memperoleh hasil. Sedangkan pada kohort retrospektif, penelitian dimulai tahun 2012 kemudian peneliti mengambil data survei yang sudah dilakukan mulai dari tahun 1992 hingga 2012. Kohort retrospektif berbeda dengan kasus kontrol karena pada studi ini, peneliti tetap membandingkan kelompok terpapar dan tidak terpapar menggunakan data survei yang telah dilakukan di masa

lampau. Oleh karena itu, studi ini hanya dimungkinkan bila terdapat data survei yang lengkap untuk menjadi data utama.

4.3.2 Epidemiologi Eksperimental

Randomized Control Trial (RCT) atau Uji Acak Terkendali

Randomized Control Trial (RCT) merupakan studi eksperimental yang dilakukan pada epidemiologi klinis. RCT juga dapat menjadi studi lanjutan dari studi kohort dimana kelompok terpapar (*exposed*) dan tidak terpapar (*unexposed*) dipilih secara acak untuk diberikan perlakuan/treatment. (Olsen et al., 2010)

Prinsip utama dari RCT adalah pengacakan atau *randomization*, yaitu pengalokasian perlakuan atau treatment yang akan diuji berdasarkan pada proses pengacakan. Dengan melakukan hal ini, pemilihan perlakuan tidak bergantung pada karakteristik penyakit dan potensi faktor perancu lainnya. Pengacakan sangat penting untuk menghindari apa yang disebut *confounding by indication* yaitu indikasi dari sebuah perlakuan dapat mengacaukan perkiraan efek perlakuan tsb. Pengacakan diharapkan dapat menghilangkan faktor perancu baik faktor perancu karena indikasi dan faktor lain yang tidak diketahui.

Prinsip kedua adalah *blinding*. Blinding digunakan untuk menghindari kesalahan pengelompokan, misalnya, efek samping atau efek pengobatan. Double blinding berarti baik pasien maupun peneliti tidak mengetahui perlakuan apa yang telah dilakukan diberikan. Triple blinding menunjukkan bahwa orang yang menganalisis data juga tidak mengetahui hasil akhir dan ketika membuka hasil akhir juga menggunakan kode tertentu.

Biasanya RCT dilakukan dengan jumlah sampel yang besar untuk menghasilkan penemuan yang signifikan. Menganalisis data RCT serupa dengan analisis data epidemiologi yang lain yaitu analisis hubungan atau asosiasi antar variabel pada kelompok *treatment*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2006). Basic Epidemiology. In *World Health Organization* (2nd editio). World Health Organization. <https://doi.org/10.1016/b978-0-240-80998-4.50030-x>
- Gordin, L. (2014). Epidemiology. In *Elsevier* (Fifth edit). ELSEVIER. file:///C:/Users/Jean/Downloads/Epidemiology_An_Introduction.pdf
- Hartopo, A. B., Inggriani, M. P., Jhundy, B. W., Fachiroh, J., Rosha, P. T., Wardani, R. K., & Dewi, F. S. T. (2023). Modifiable risk factors for coronary artery disease in the Indonesian population: a nested case-control study. *Cardiovascular Prevention and Pharmacotherapy*, 5(1), 24–34. <https://doi.org/10.36011/cpp.2023.5.e3>
- Permenkes RI Nomor 25 Tahun 2014, 1 (2014). file:///Users/andreataquez/Downloads/guia-plan-de-mejora-institucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec
- Kemenkes RI. (2023). Profil Kesehatan Indonesia. In *Pusdatin.Kemenkes.Go.Id*. <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-2021.pdf>
- Olsen, J., Christensen, K., Ekborn, A., & Murray, J. (2010). *An Introduction to Epidemiology for Health Professionals* (W. Ahrens & I. Pigeot (eds.)). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1497-2_26
- Pratiwi, R. D., Pramono, D., & Junaedi, J. (2020). Socio-Economic and Environmental Risk Factors of Tuberculosis in Wonosobo, Central Java, Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1), 61–70. <https://doi.org/10.15294/kemas.v16i1.12636>

Retnaningrum, O. T., Martini, M., & Raharjo, M. (2019). Incidence of Dengue Hemorrhagic Fever (Dhf) in Semarang Coastal Area: Epidemiology Descriptive Case and Bionomic Vector. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 7(6), 144. <https://doi.org/10.20473/ijtid.v7i6.10389>

BAB 5

MODEL PERUBAHAN PERILAKU DALAM KESEHATAN

Oleh Esa Zahirah

5.1 *The Health Belief Model (HBM)*

Health Belief Model merupakan suatu model yang dikembangkan pada awal tahun 1950-an oleh para peneliti kesehatan di Amerika Serikat yang merancang suatu model psikologi (Hochbaum et al., 1952). Pada awalnya *Health Belief Model* digunakan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pencegahan dan deteksi dini penyakit serta efektivitas dari suatu program pendidikan kesehatan. Kemudian model ini pertama kali dikemukakan pertama kali oleh Resenstock 1966 yang dikembangkan lebih lanjut oleh Becker, dkk 1970 dan 1980. Konsep utama *Health Belief Model* yakni mengetahui persepsi individu dalam penerimaan atau penolakan terhadap perubahan perilaku kesehatannya. Selain itu, Rosenstock (1977) mengemukakan bahwa karakteristik demografik seperti status sosial ekonomi, jenis kelamin, etnis, dan usia diketahui mempunyai hubungan dengan pola perilaku individu yang berhubungan dengan upaya preventif seseorang dalam suatu masalah kesehatan serta perbedaan dalam penggunaan pelayanan kesehatan. *Health Belief Model* merupakan suatu model yang menjelaskan alasan individu untuk mau atau tidak mau dalam melakukan perilaku kesehatan (Renu et al., 2015). *Health Belief Model* juga dapat diartikan suatu konstruk teoritis mengenai kepercayaan individu dalam perilaku kesehatan. *Health Belief Model* merupakan suatu model yang digunakan dalam menggambarkan suatu kepercayaan individu dalam perilaku kesehatan, sehingga individu tersebut akan melakukan suatu perilaku sehat yang dapat berupa perilaku pencegahan maupun penggunaan fasilitas kesehatan (Carpenter, 2010). Pada dasarnya

Health Belief Model mempunyai 6 dimensi yakni (Turner et al., 2001):

1. *Perceived Susceptibility* (Kerentanan yang dirasakan)

Perceived Susceptibility merupakan suatu keyakinan individu terhadap suatu kerentanan atau risiko mengenai kondisi kesehatannya. Semakin besar risiko yang dirasakan individu maka, semakin besar kemungkinan individu merubah perilakunya. Pada dasarnya individu akan lebih percaya jika mengetahui mereka berada dalam risiko penyakit. Sehingga mereka akan cenderung melakukan pencegahan atau memiliki pendapat mengenai perilaku kesehatan yang akan mereka ambil. Dalam dimensi ini, kerentanan yang dirasakan oleh individu mengacu pada persepsi subjektif individu tersebut mengenai risiko dari kondisi kesehatannya. Pada kasus penyakit medis, dimensi ini meliputi bagaimana penerimaan individu terhadap diagnosa medis dari penyakitnya serta kepekaan terhadap penyakitnya secara umum, usia lanjut (> 60 tahun), kebiasaan merokok, dll.

2. *Perceived Severity* (Keyakinan Keparahan Suatu Penyakit)

Perceived severity merupakan suatu keyakinan individu terhadap suatu keparahan penyakit. Sedangkan persepsi keparahan bisanya dipengaruhi oleh faktor informasi atau pengetahuan pengobatan, dan juga dapat berasal dari kepercayaan individu terhadap dampak dari penyakit yang akan dialaminya. Individu akan mengevaluasi terhadap konsekuensi klinis dan medis contohnya kematian, cacat dan sakit atau juga sebagai konsekuensi sosial yang akan terjadi misalnya masalah pada pekerjaan, kehidupan keluarga dan hubungan sosial.

3. *Perceived Benefitsm* (Manfaat yang dirasakan)

Perceived benefitsm merupakan suatu manfaat yang dirasakan. Penerimaan individu terhadap suatu kondisi medis yang dialaminya dapat menimbulkan keseriusan atau sebuah ancaman (*Perceived Threat*) sehingga individu

tersebut mempunyai kekuatan untuk melakukan perubahan perilaku. Misalkan penerimaan individu terhadap suatu kondisi kesehatannya tidak hanya dinilai dari suatu kerentanan atau keseriusan nya terhadap suatu penyakit namun juga bergantung pada keyakinan efektivitas atau suatu manfaat yang dirasakan individu tersebut dari pengambilan tindakan kesehatan. Dalam hal ini, kepercayaan individu tersebut dipengaruhi akan efektivitas atau keuntungan-keuntungan yang dirasakan dalam mengambil upaya-upaya kesehatan. Ketika seseorang dihadapkan dengan kepekaan (*susceptibility*) serta keseriusan (*seriousness*) lebih tidak menerima saran atau rekomendasi kesehatan kecuali dirasakan individu tersebut bermanfaat atau dapat membantu masalah medisnya.

4. *Perceived Barriers* (Hambatan)

Perceived barriers merupakan suatu hambatan yang dialami individu dalam mengambil suatu tindakan. Hambatan merupakan suatu analisis kerugian yang tidak disadari. Dengan ini, individu dapat menimbang manfaat suatu tindakan serta persepsi mengenai biaya, efek negatif suatu tindakan, rasa tidak menyenangkan (sakit, sulit atau mengganggu), segi waktu yang lama, tidak nyaman ataupun sebagiannya.

5. *Health Motivation*

Health motivation merupakan suatu dorongan dalam diri individu untuk selalu hidup sehat.

6. *Cues to Action* (Isyarat untuk Bertindak)

Cues to action merupakan suatu percepatan tindakan yang membuat individu merasa butuh dalam mengambil suatu tindakan atau melakukan tindakan yang nyata untuk melakukan perilaku sehat. Suatu perilaku dipengaruhi oleh suatu hal yang menjadi isyarat bagi individu untuk melakukan suatu tindakan. Isyarat-isyarat yang dimaksud dapat berupa faktor eksternal ataupun faktor internal.

Misalnya media massa, nasihat atau anjuran keluarga atau teman, aspek sociodemografi misalnya tingkat pendidikan, lingkungan, agama, sosial-ekonomi, budaya, dan lain-lain.

Health Belief Model dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu (Abraham & Sheeran, 2014):

1. Faktor demografis

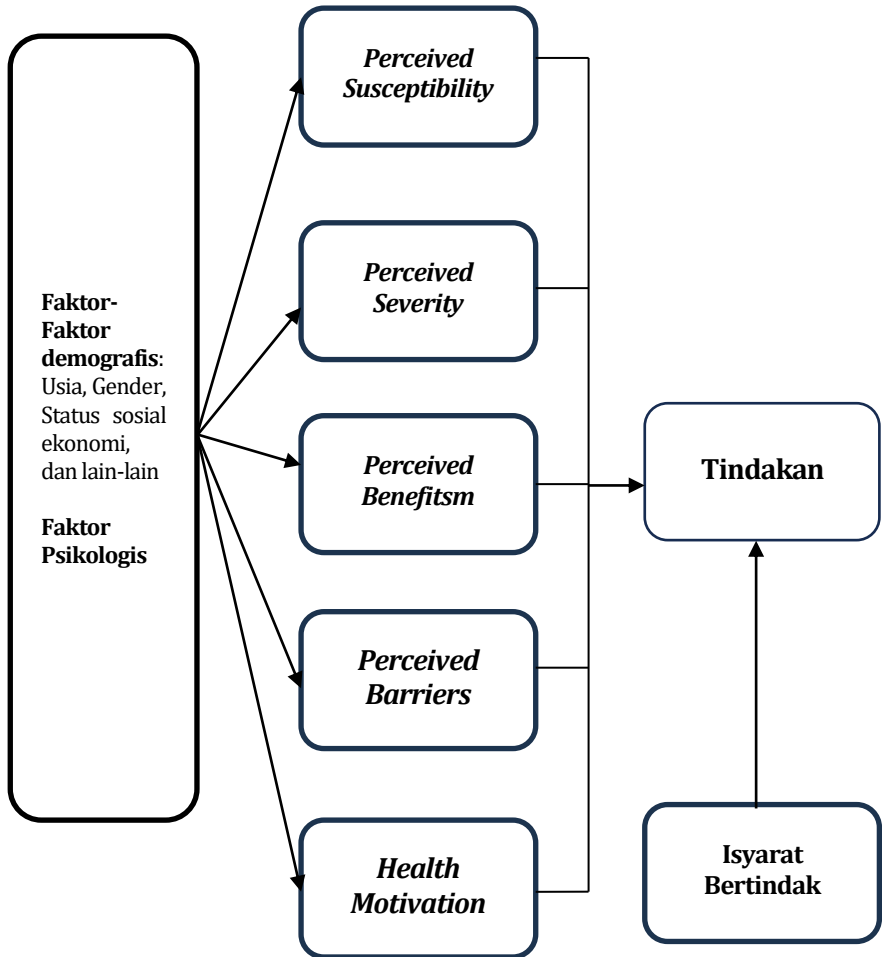
Faktor demografis meliputi usia, jenis kelamin, sosial ekonomi, etnis, pengetahuan dll. Individu yang berasal dari kelas menengah kebawah memiliki pengetahuan yang kurang tentang mengenai suatu penyakit.

2. Edukasi

Edukasi merupakan suatu hal yang penting yang dapat menyebabkan individu memiliki pengetahuan mengenai suatu kerentanan terhadap penyakit.

3. Psikologis

Pada teori *Health Belief Model*, psikologis seperti persepsi individu untuk melakukan ataupun memilih suatu perilaku kesehatan dapat menentukan suatu tindakan individu tersebut.



Gambar 5.1. *Health Belief Model* (Abraham & Sheeran, 2014)

5.2 The Theory of Reasoned Action and Planned Behavior

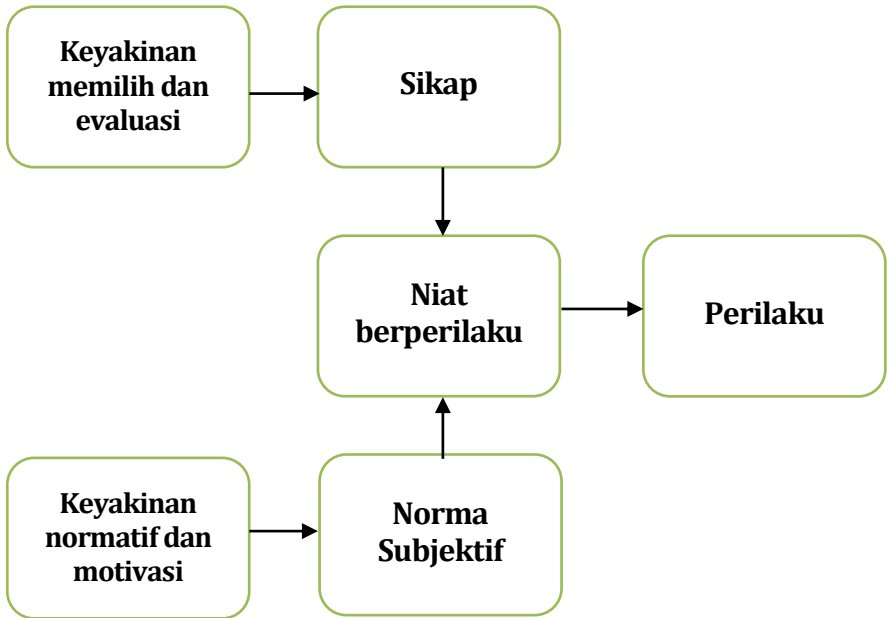
Theory of Reasoned Action atau dikenal sebagai teori tindakan beralasan merupakan suatu teori yang dikemukakan oleh Fishbein dan Ajzen 1967 yang menjelaskan bagaimana suatu perilaku individu dapat diprediksi atau diramalkan oleh niat individu tersebut (Ajzen, 2019). Teori tindakan beralasan berupaya untuk memberikan suatu konsistensi dalam studi hubungan antara

sikap dan perilaku. Sedangkan *Theory of planned behavior* atau teori perilaku yang direncanakan wanner (2004) merupakan suatu teori yang dikembangkan dari teori tindakan beralasan. Asumsi dari dua teori tersebut yakni individu merupakan suatu makhluk yang berfikir secara rasional dalam mempertimbangkan tindakan yang akan mereka lakukan serta bagaimana tindakan terhadap pengambilan keputusan yang telah diambil. Rasionalitas dalam pengambilan keputusan tersebut merupakan suatu ketidakpastian yang menggambarkan bahwa terdapat harapan untuk hasil yang optimal atas semua dampak atau konsekuensi dari suatu pengambilan keputusan (Bosnjak et al., 2020).

Teori tindakan beralasan merupakan suatu prinsip kompaktibilitas serta konsep “intensi” dari suatu perilaku. Prinsip kompaktibilitas merupakan suatu penyesuaian perilaku tertentu individu yang diarahkan sesuai dengan waktu, target serta suatu konteks yang dinilai. Sedangkan konsep intensi merupakan suatu kemungkinan pandangan individu untuk melakukan suatu perilaku tertentu. Menurut teori tindakan beralasan faktor terpenting yang mempengaruhi terjadinya suatu perilaku individu yaitu suatu niat. Semakin besar niat individu tersebut untuk melakukan perubahan perilaku, semakin besar kemungkinan perilaku tersebut akan terjadi. Niat terdiri dari dua faktor lain yaitu sikap terhadap perilaku dan norma subjektif (Bosnjak et al., 2020).

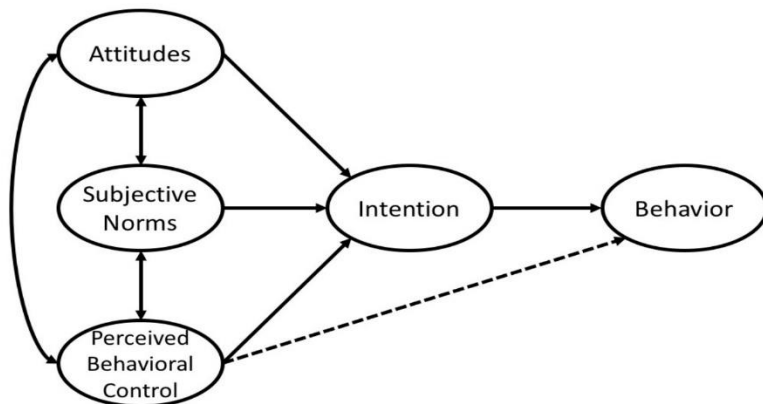
Sikap individu mengacu pada suatu pemikiran yang positif atau negatif mengenai perilakunya. Sikap perilaku dipengaruhi oleh dua faktor. Pertama, individu menilai konsekuensi yang terkait dengan melakukan perilaku tersebut. Hal ini akan menyebabkan terjadinya tahap evaluasi diri individu tersebut atau konsekuensi yang timbul jika melakukan perilaku tersebut. Kedua, individu mengevaluasi dampak dari konsekuensi yang dinilai apakah perilaku tersebut akan memiliki dampak yang positif atau negatif. Sedangkan norma subjektif merupakan suatu tekanan sosial yang kemungkinan dialami oleh individu untuk dapat melakukan suatu perilaku baik dari keluarganya ataupun lingkungan sosial individu (Ajzen, 2019). Norma subjektif dipengaruhi oleh keyakinan normatif dan motivasi untuk patuh. Keyakinan normatif merupakan suatu ide-ide atau gagasan-gagasan yang dianggap penting oleh

lingkungan sekitar individu seperti keluarga dan teman. Motivasi untuk patuh berorintasi apakah individu tersebut juga mempunyai suatu gagasan yang sama atau juga apakah gagasan tersebut relevan bagi individu tersebut.



Gambar 5.2. *Theory of Reasoned Action* (Teori Tindakan Beralasan) (Bosnjak et al., 2020)

Teori Perilaku Direncanakan (*Theory of Planned Behavior*) merupakan suatu teori yang digunakan untuk memprediksi apakah seseorang akan melakukan atau tidak melakukan suatu perilaku. Teori perilaku direncanakan mempunyai 3 unsur yaitu sikap seseorang terhadap suatu perilaku, norma subjektif dan perasaan seseorang mengenai suatu kemampuan dalam mengontrol segala sesuatu yang mempengaruhi untuk melakukan perilaku tersebut. Teori perilaku direncanakan dijelaskan dengan menggunakan Gambar 5.3.



Gambar 5.3. The Theory of Planeed Behavior (Ajzen, 2019)

5.3 Stages model (Transtheoritical Model)

Transtheoretical model (TTM) merupakan model perubahan perilaku kesehatan yang dikembangkan oleh *Prochaska di Clemente University of Rhode Islan* pada tahun 1980 (Prochaska & Velicer, 1997). Prochaska & Velicer (1997) menjelaskan bahwa perubahan ataupun pembentukan perilaku kesehatan membutuhkan suatu tahapan perubahan yang membutuhkan waktu yang lama apalagi telah menjadi suatu kebiasaan. Perubahan perilaku tidak akan terjadi pada individu yang tidak siap serta tidak akan berubah dengan program pencegahan yang hanya bersifat sederhana (De Freitas et al., 2020). Perubahan perilaku membutuhkan tahapan yang kompleks dan dapat dibedakan menjadi beberapa tahapan.

TTM adalah suatu model perubahan perilaku yang memfokuskan kemampuan individu dalam membuat keputusan untuk melakukan perubahan perilaku kesehatan. Model TTM menggunakan beberapa tahapan dimana individu melakukan pengambilan keputusan berdasarkan pinsip-prinsip tertentu. Tahapan perubahan perilaku pada model TTM yaitu meliputi (Raihan & Cogburn, 2023):

1. Tahapan Perubahan (*Stage of Change*)

Tahapan perubahan merupakan bagian yang terpenting dalam model TTM karena menggambarkan proses waktu. Model TTM menjelaskan terdapat enam tahapan dalam perubahan perilaku. Enam tahapan perubahan perilaku tersebut yaitu *precontemplation*, *contemplation*, *preparation*,

action, maintenance dan *termination* (Selvaraj & Ramakrishnappa, 2021).

a. Tahap pertama: *precontemplation*.

Pada tahapan ini individu tidak memiliki niat untuk berubah pada waktu yang akan datang. Ukuran waktu biasanya selama 6 bulan. Tidak adanya niat individu dalam melakukan perubahan perilaku dapat disebabkan karena beberapa faktor misalnya kurangnya pengetahuan atau kurangnya informasi mengenai perilaku mereka. Pada tahapan ini, individu biasanya menghindari terpaparnya dari sumber informasi atau menghindari dari memikirkan serta membicarakan mengenai risiko-risiko yang akan terjadi akibat perilaku mereka.

b. Tahap Kedua: *contemplation*

Pada tahapan ini, sudah adanya niat dalam diri individu untuk melakukan suatu perubahan perilaku. Individu tersebut mulai mempertimbangkan aspek positif dan aspek negatif akan perilaku yang dijalankannya. Dalam pertimbangan aspek positif dan negatif dalam diri individu akan berada dalam jangka waktu yang cukup panjang.

c. Tahap ketiga: *preparation*

Pada tahapan ini individu bermaksud berubah dalam waktu terdekat, biasanya dihitung dalam waktu satu bulan. Pada tahap ini individu telah mengarah pada suatu perubahan misalnya mengikuti konsultasi kesehatan, olahraga serta mengikuti edukasi kesehatan.

d. Tahap keempat: *action*

Pada tahap ini individu secara jelas telah melakukan perubahan perilaku kesehatan yang berbeda dari 6 bulan sebelumnya.

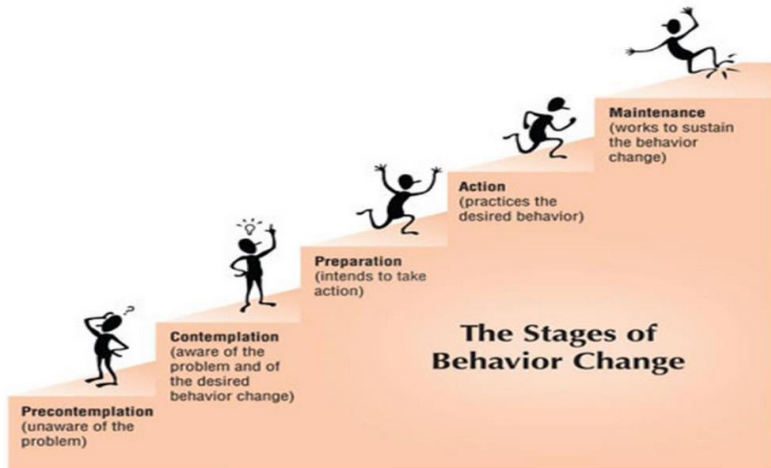
e. Tahap kelima: *maintenance*

Setelah melakukan perubahan perilaku secara spesifik, individu akan menjaga perilaku lama yang ia tinggalkan sehingga tidak menjadi suatu kebiasaan lagi.

Pada tahapan ini individu merasa tidak tertarik untuk melakukan kembali kebiasaan lamanya dan semakin meneruskan perubahan perilaku yang telah dilakukannya.

f. Tahap keenam: *termination*

Pada tahap ini individu sudah mempunyai kepercayaan diri yang maksimal dan sama sekali tidak berniat untuk kembali melakukan perilaku sebelumnya meskipun berbagai faktor misalnya bosan, cemas, kesepian, marah ataupun stress.



Gambar 5.4. Tahapan perubahan (*Stage of Change*)
(Selvaraj & Ramakrishnappa, 2021)

2. Proses Perubahan (*Processes of Change*)

Proses perubahan perilaku merupakan suatu aktivitas yang digunakan untuk melalui satu tahapan. Proses perubahan dapat dijadikan suatu acuan dalam program intervensi. Berdasarkan Prochaska terdapat 10 proses yang mendukung terjadinya proses perubahan perilaku, meliputi 5 proses kognitif dan afektif serta 5 proses perilaku (Notoatmodjo, 2012):

Kognitif dan afektif proses meliputi:

a. *Consciousness-Raising*

Proses Peningkatan kesadaran pada individu dapat dilakukan dengan meningkatkan edukasi, interpretasi penyebab, konsekuensi perilaku serta penyembuhan terkait masalah perilaku yang ingin diubah.

b. *Dramatic Relief*

Relief dramatis seperti psikodrama, *role playing*, testimoni personal, dan penggunaan media. Proses ini dilakukan untuk meningkatkan emosional individu untuk melakukan perubahan tindakan yang tepat untuk dirinya.

c. *Self-reevaluation*

Evaluasi yang dilakukan untuk merubah seseorang dengan menggabungkan antara kognitif serta afektif dari citra diri seseorang dengan dan tanpa kebiasaan tidak sehat tertentu. Proses ini dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu klarifikasi nilai, model peran yang sehat dan *imagery*

d. *Environmental Reevaluation*

Proses ini merupakan proses penggabungan antara penilaian afektif dan penilaian kognitif mengenai ada tidaknya pengaruh lingkungan sosial terhadap kebiasaan individu. Proses ini juga dapat dinamakan bahwa individu tersebut merupakan model peran yang dicontoh oleh orang lain. Berbagai contoh misalnya intervensi terhadap keluarga, dokumenter, dan lain-lain.

e. *Social Liberation*

Social-liberation merupakan kesempatan sosial yang dilakukan oleh orang-orang yang merasa terganggu akan perilaku tidak sehat orang lain. Peningkatan *sosial-liberation* dapat dilakukan dengan cara pemberdayaan, advokasi serta kebijakan-kebijakan yang diberlakukan ditempat umum. Misalnya dilarang merokok di area ini.

Proses Perilaku meliputi:

a. *Self-Liberation*

Self-Liberation merupakan suatu kekuatan kemauan individu, yakin dan berkomitmen terhadap kebiasaan yang akan diubah.

b. *Helping relationship*

Helping relationship merupakan suatu penggabungan antara kepedualian, kepercayaan, penerimaan serta dukungan dalam merubah perilaku individu. Sumber dukungan sosial yang dapat diberikan antara lain; buddy system, konseling, aliansi terapi, dan lain-lain.

c. *Counter-Conditioning*

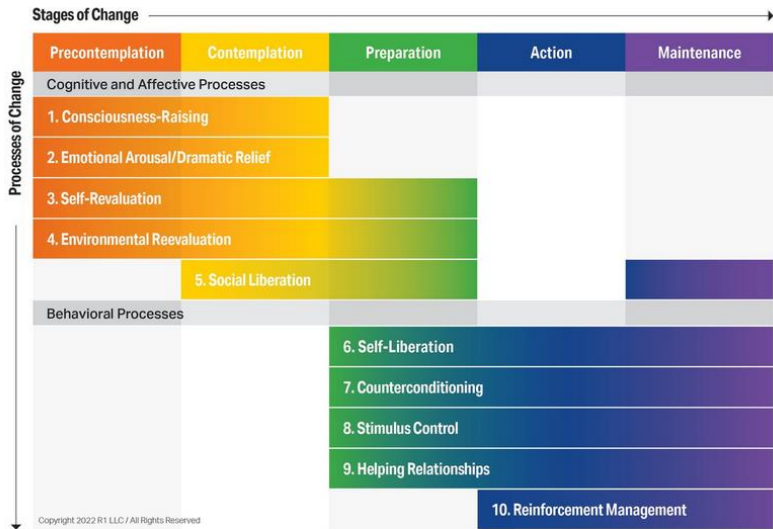
Counter-Conditioning merupakan suatu penggantian perilaku individu yang bermasalah dengan perilaku yang lebih sehat. Misalnya relaksasi untuk mengurangi stress, makan makanan yang rendah lemak, dan lain-lain.

d. Manajemen Penguatan

Manajemen penguatan yaitu memberikan konsekuensi-konsekuensi yang telah di ambil individu yang dapat berupa sebuah hukuman atas perilaku yang tidak sehat individu ataupun dapat berupa hadiah atas keberhasilan dalam mencapai perilaku yang sehat.

e. Pengendalian stimulus

Pengendalian stimulus yaitu dilakukan dengan cara menganjurkan perilaku yang sehat serta mengurangi perilaku yang tidak sehat. Proses ini dilakukan untuk mencegah perilaku yang tidak sehat kembali terulang. Cara yang dapat dilakukan seperti modifikasi bantuan, modifikasi lingkungan serta penghindaran.

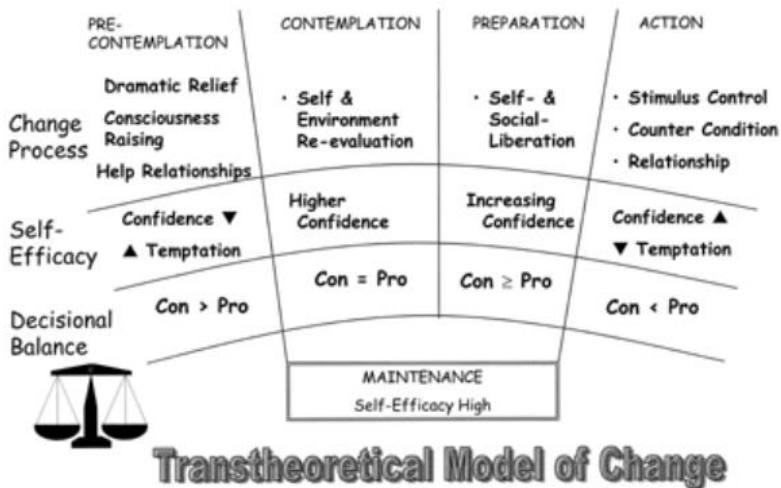


Gambar 5.5. Tahapan Proses Perubahan (Raihan & Cogburn, 2023)

3. Pengambilan keputusan (*Decission of Balance*)

Pengambilan keputusan merupakan pertimbangan keputusan individu dengan membandingkan seberapa besar keuntungan ataupun kerugian dari perubahan perilaku yang akan dilakukan (Hashemzadeh et al., 2019). Pada pengambilan keputusan pro dan kontra perubahan perilaku menjadi komponen dalam mempengaruhi individu untuk mengambil keputusan. Individu dapat berfikir secara kritis dalam pengambilan keputusan. Ketika individu melihat bahwa perubahan perilaku cenderung mempunyai lebih banyak kerugian maka individu tersebut berada dalam tahap *precontemplation*. Sedangkan, jika individu mempunyai kecenderungan yang besarnya sama antara keuntungan dan kerugian maka individu tersebut berdasar dalam tahap *contemplation*. Namun ketika keputusan individu mempunyai kecenderungan keuntungan lebih besar dalam perubahan perilaku maka individu tersebut akan berpindah ke tahap *preparation* atau bahkan *action*. Sedangkan seseorang yang berada dalam tahap

maintenance, keuntungan yang dimiliki untuk tetap bertahan pada perubahan perilaku dibandingkan kembali pada perilaku negatif sebelumnya (Raihan & Cogburn, 2023). Berdasarkan uraian diatas, keterkaitan komponen pada *transtheoretical model* dapat digambarkan pada gambar 5.6.



Gambar 5.6. Skema Hubungan Antara Tahap Perubahan, Proses Perubahan, *Decisional Balance* Dan *Self-Efficacy* Dalam Model *Transtheoretical Model* (Prochaska & Velicer, 1997)

4. *Self-Efficacy*

Self-efficacy merupakan keyakinan seseorang terhadap kemampuan yang dimiliki dalam melakukan sesuatu yang berpengaruh dalam kehidupan, keyakinan yang dimiliki oleh seseorang akan berpengaruh pada tindakan atau perilaku seseorang (Allan, 2017).

5.4 Precaution Adaption Process Model (PAPM)

Precaution Adaption Process Model atau disebut dengan PAPM merupakan sebuah teori yang menerangkan tahapan individu-individu saat mengambil keputusan untuk mengambil

tindakan (Vitniawati et al., 2020). Dalam mengambil sebuah keputusan, individu harus mengupayakan bagaimana merealisasikan keputusan tersebut dalam sebuah tindakan. Sehingga keputusan untuk bertindak memungkinkan individu dalam mempraktekan perubahan perilaku serta senantiasa konsisten dalam perubahan perilaku tersebut. PAPM merupakan model yang bertujuan untuk merubah perilaku yang dilakukan secara terus menerus. Fokus utama PAPM yaitu rencana individu untuk merubah perilaku yang tidak hanya dinilai dari niat serta kemauan (Meyer et al., 2020).

PAPM merupakan suatu model yang menjelaskan secara kualitatif Langkah-langkah perilaku sehat apa yang akan dilakukan. Tujuan dari PAPM yaitu mengidentifikasi tahapan individu dalam mengubah perilaku dan proses tahapan berperilaku. Menurut Weinstein et al., (2008) teori PAPM memiliki empat prinsip dan asumsi meliputi:

1. *Kategori*
Asumsi pada tahap ini yaitu mengenai isi dalam satu tahap.
2. *Ordering*
Asumsi pada tahapan ini yaitu individu sebelum melakukan tindakan akan menentukan perubahan perilaku yang akan dilakukannya.
3. *Common barriers*
tahapan yang mengasumsikan faktor penghambat perilaku sehingga dapat menentukan intervensi selanjutnya.
4. *Different barriers*
Pada tahapan ini mengasumsikan bahwa setiap individu mempunyai halangan yang berbeda-beda.

Model PAPM menjelaskan terdapat tujuh tahapan untuk melakukan perubahan perilaku dimulai dari kurangnya kesadaran individu terhadap perubahan perilaku sampai perilaku tersebut menjadi suatu kebiasaan. Tahapan tersebut terdiri atas (Weinstein et al., 2008);

1. *Tidak Perduli terhadap Suatu Masalah (Unaware of Issue)*
Tahapan ini menjelaskan bahwa individu tidak mengerti terhadap masalah kesehatan yang akan dihadapinya. Selain

itu juga, individu tidak mengetahui risiko dan cara pencegahan dari perilakunya. Pada tahapan ini terapparnya informasi individu mengenai perilakunya sangat penting. Media dapat berperan sebagai penyampai informasi kepada individu.

2. Belum tergerak oleh suatu masalah (*Unengaged by Issue*)

Tahapan ini dimulai ketika individu sudah sadar akan masalah kesehatan yang dihadapinya. Individu mulai mengerti serta memahami atas informasi-informasi mengenai kesehatan untuk melakukan tindakan pencegahan. Pada tahapan ini terdapat beberapa faktor yang berpengaruh yaitu teknologi informasi, nasihat atau pengaruh teman terdekat, dan lain-lain

3. Belum memutuskan untuk melakukan tindakan (*Deciding to Act*)

Setelah terpaparnya informasi, individu akan menimbang untuk melakukan suatu perilaku atau tidak. Individu akan mempertimbangkan keuntungan serta kerugian apa saja yang akan mereka dapatkan jika melakukan perubahan perilaku. Jika individu memutuskan untuk melakukan perilaku maka individu tersebut akan langsung pada tahap 5 yaitu proses untuk realisasi perilaku.

4. Memutuskan untuk Tidak Melakukan (*Deciding Not to Act*)

Pada tahapan ini individu memutuskan tetap menjalani perilaku lama. Hal tersebut dapat disebabkan karena beberapa faktor misalnya: kecemasan individu akan gagalnya mengaplikasikan perilaku baru dalam kehidupannya.

5. Memutuskan untuk melakukan tindakan (*Decided to act*)

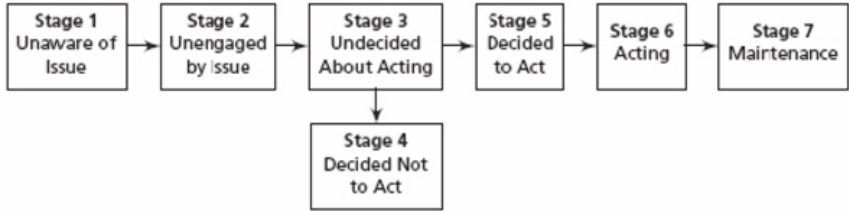
Tahapan dimana individu memutuskan mengadopsi perilaku baru.

6. Melakukan Tindakan (*Acting*)

Pada tahap ini, individu mulai menjalankan perilaku baru

7. Menjadikan kebiasaan (*Maintanace*)

Pada tahap ini, perilaku yang baru diadopsi oleh individu akan menjadi sebuah kebiasaan dalam hidupnya.



Gambar 5.7. Tahapan Model PAM (Weinstein et al., 2008)

Adapun kelebihan dari model PAM yaitu (Maier et al., 2023):

1. Bisa menggabungkan pada tahapan-tahapan yang ada
2. Bisa mengidentifikasi hambatan-hambatan pada setiap tahapan sehingga dapat menentukan strategi intervensi.
3. Mampu memberikan penjelasan mengenai tahapan untuk berperilaku sehat yang lebih kompleks disertai dengan variable perilaku atau komponen pembentuk perilaku.
4. Pengaplikasian model sesuai dengan permasalahan perilaku kesehatan yang ada.
5. Pengaplikasian mudah pada fenomena kesehatan yang sedang berlangsung

Adapun kekurangan dari model PAM yaitu (Lightwood, 1937):

1. Tahapannya sulit untuk menentukan perilaku yang kompleks
2. Tidak dapat menjelaskan terjadinya relapse atau suatu keadaan dimana individu tidak lagi melakukan perilaku yang telah di adopsi,
3. Model ini sering disalah artikan sebagai model yang memfokuskan persepsi risiko bukan pada keadaan mental individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, C., & Sheeran, P. (2014). The health belief model. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*, Second Edition, January, 97–102. <https://doi.org/10.1017/CB09780511543579.022>
- Ajzen, I. (2019). *Theory of planned behavior diagram*.
- Allan, J. (2017). Aggression: A social learning analysis. In *Aggression: A Social Learning Analysis*. <https://doi.org/10.4324/9781912282425>
- Bosnjak, M., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2020). The theory of planned behavior: Selected recent advances and applications. *Europe's Journal of Psychology*, 16(3), 352–356. <https://doi.org/10.5964/ejop.v16i3.3107>
- Carpenter, C. J. (2010). A meta-analysis of the effectiveness of health belief model variables in predicting behavior. *Health Communication*, 25(8), 661–669. <https://doi.org/10.1080/10410236.2010.521906>
- De Freitas, P. P., De Menezes, M. C., Dos Santos, L. C., Pimenta, A. M., Ferreira, A. V. M., & Lopes, A. C. S. (2020). The transtheoretical model is an effective weight management intervention: A randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08796-1>
- Hashemzadeh, M., Rahimi, A., Zare-Farashbandi, F., Alavi-Naeini, A., & Daei, A. (2019). Transtheoretical model of health behavioral change: A systematic review. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 24(2), 83–90. https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_94_17
- Hochbaum, G., Rosenstock, I. M., & S K. (1952). Health Belief Model. *United States Public Health Service*.
- Lightwood, R. (1937). the Treatment of Acute Rheumatism in Childhood. *The Lancet*, 229(5924), 613–615. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)98191-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)98191-1)
- Maier, A., Hayes, E., & Munday, L. (2023). Using the precaution adoption process model and the health belief model to understand radon testing and mitigation: a pre-post quasi-

- experimental study. *BMC Public Health*, 23(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15752-2>
- Meyer, C., Goffe, L., Antonopoulou, V., Graham, F., Yee, M., Lecouturier, J., Grimani, A., Chadwick, P., & Sniehotta, F. F. (2020). *Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre 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 centre - 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 re-use 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 centre remains active . Using the precaution adoption process model to understand decision- making about the COVID-19 booster vaccine in England. January.*
- Notoatmodjo, S. (2012). *Promosi Kesehatan & Ilmu Perilaku*. In *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Prochaska, J. O., & Velicer, W. F. (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 38–48. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.38>
- Raihan, N., & Cogburn, M. (2023). *Stages of Change Theory*. LSU Health Sciences Center. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556005/>
- Renu, G., George, A., Pai, M., Nayak, B., Mundkur, C., Nayak, D., & Shashidhare, Y. (2015). Health Belief Model: a Theoretical Framework for the Development of Home Safety Supervisory Program in Childhood Injury Prevention. *International Journal of Current Research*, 7(11), 22691–22695.
- Rosenstock, I. M. (1977). The Health Belief Model and Preventive Health Behavior. *Health Education & Behavior*, 2(4), 354–

386. <https://doi.org/10.1177/109019817400200405>
- Selvaraj, S., & Ramakrishnappa, S. (2021). Transtheoretical Model of Behavioural Change. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(02). <https://doi.org/10.31838/ijpr/2021.13.02.081>
- Turner, L. W., Hunt, S. B., DiBrezzo, R., & Jones, C. (2001). The health belief model. In *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine* (pp. 97–102). Jones and Bartlett Publisher. <https://doi.org/10.1017/CB09780511543579.022>
- Vitniawati, V., Hermayanti, Y., & Kurniawan, T. (2020). Pengaruh Pelatihan Terhadap Pengambilan Keputusan Skrining Kanker Serviks Berdasarkan The Precaution Adoption Process Model. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, 15(2), 257–268. <https://doi.org/10.30643/jiksht.v15i2.103>
- Weinstein, N. D., Sandman, P. M., & Blalock, S. J. (2008). *Health Behavior and Health Education* (K. Glanz, B. K. Rimer, & K. Viswanath (eds.); 4th ed.). San Francisco: Jossey-Bass.

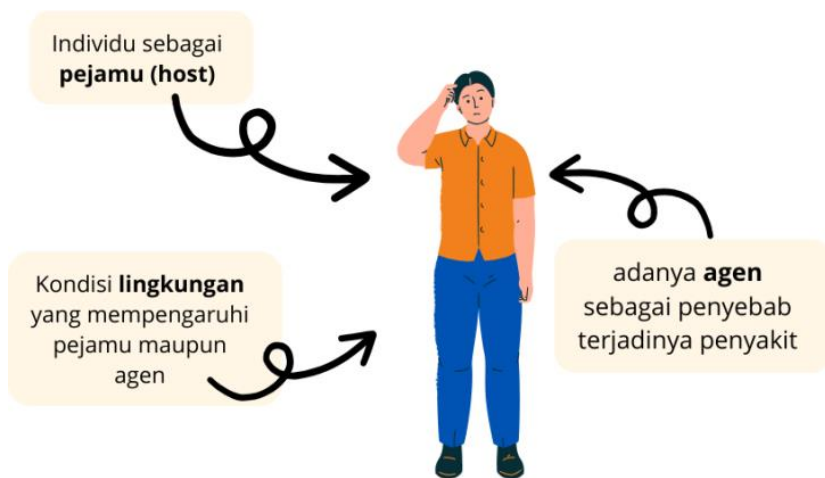
BAB 6

PENYEDIAAN AIR BERSIH

Oleh Taty Alfiah

6.1 Pendahuluan

Sakit. Terjadinya sakit pada seorang individu melibatkan 3 unsur yaitu penyebab penyakit (agen), individu (pejamu, host) serta lingkungan. Lingkungan dapat memperbesar atau mengurangi kekuatan agen penyebab penyakit. Individu manusia (pejamu atau host) juga dipengaruhi oleh lingkungan, kekebalan tubuh individu dapat meningkat atau menurun dipengaruhi oleh kualitas lingkungan (Agustiawan *et al.*, 2022).



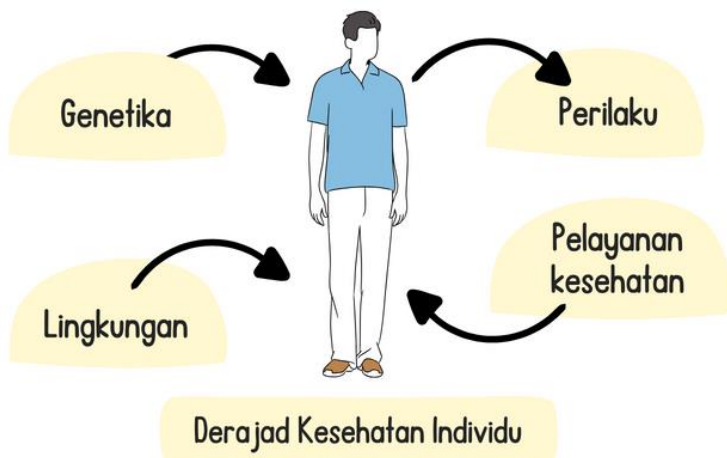
Gambar 6.1. Terjadinya kondisi sakit
(Sumber : ilustrasi pribadi, 2024)

Kesehatan masyarakat merupakan upaya untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan masyarakat (kualitas hidup individu dan komunitasnya).

Upaya untuk mewujudkan kesehatan masyarakat dilaksanakan melalui upaya pencegahan penyakit (preventif),

peningkatan kesehatan (promotif), penyembuhan penyakit (kuratif) dan pemulihan dari sakit (rehabilitatif).

Kesehatan masyarakat melibatkan multidisiplin ilmu dalam rangka mewujudkan kesehatan individu dan masyarakatnya. Salah satu bidang ilmu yang mendukung kesehatan masyarakat adalah kesehatan lingkungan.



Gambar 6.2. Faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan individu

(Sumber : ilustrasi pribadi, 2024)

Aspek genetika individu yang diturunkan dari orang tua, bagaimana perilaku individu sehari-hari yang berpengaruh terhadap kesehatan jangka pendek dan jangka panjang, lingkungan tempat tinggal dan tempat beraktifitas (sekolah, bekerja) serta layanan kesehatan kesehatan yang dapat diperoleh individu akan berpengaruh terhadap derajat kesehatan individu.

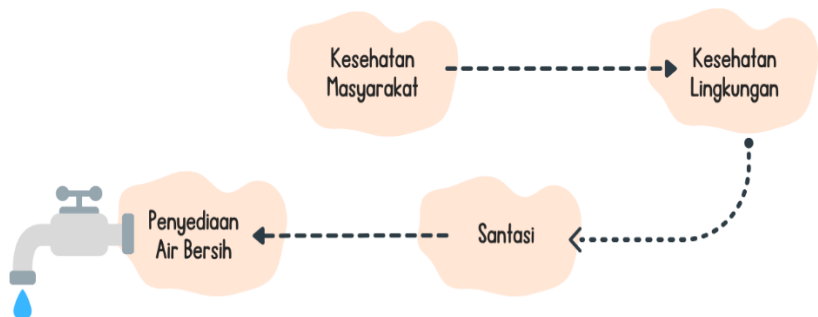
Kesehatan lingkungan meliputi proses fisik, kimia, biologi, sosial dan psikososial di lingkungan, yang berpengaruh pada kesehatan manusia.

Kualitas udara, perairan, lahan akan berpengaruh secara langsung dan tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Upaya penyehatan, pengamanan dan pengendalian dilakukan pada lingkungan permukiman, lingkungan kerja, lingkungan tempat wisata, serta lingkungan fasilitas umum.

Air, merupakan salah satu media lingkungan. Interaksi antara manusia dan materi yang terkandung dalam air dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia.

Setiap orang membutuhkan air bersih untuk menjaga kesehatan higiene sanitasinya, sehari-hari. Air bersih untuk sikat gigi, menjaga kebersihan badan, mengolah makanan, mencuci pakaian, dan lain sebagainya. Air bersih yang digunakan harus memenuhi persyaratan fisiki, kimia dan biologi.

Penyediaan air bersih diperlukan untuk menyediakan media lingkungan berupa air yang tidak menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan terhadap individu. Penyediaan air bersih yang memenuhi syarat fisik, kimia, biologi menjadi salah satu faktor yang dapat menjamin terwujudnya derajat kesehatan yang tinggi bagi individu dan masyarakat.

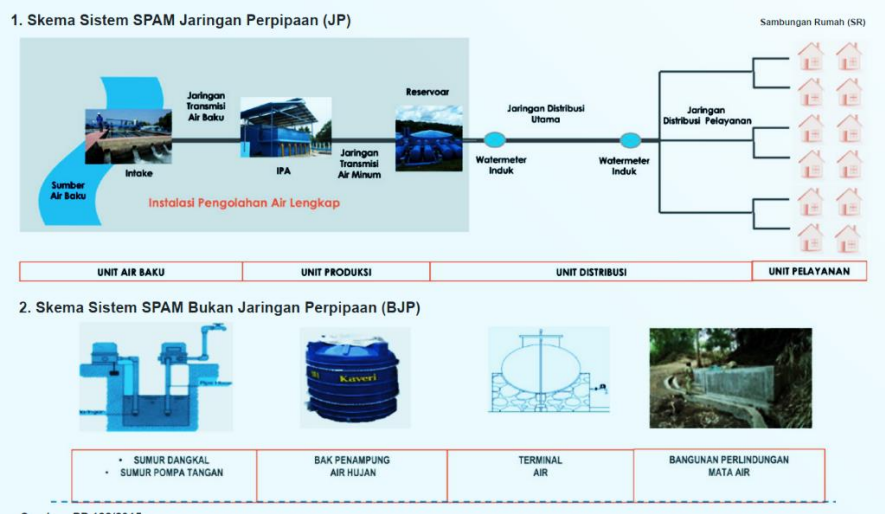


Gambar 6.3. penyediaan air bersih merupakan salah satu unsur untuk mewujudkan kesehatan masyarakat
(Sumber : ilustrasi pribadi, 2024)

6.2 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Target pelayanan air minum bagi masyarakat oleh pemerintah Indonesia adalah memenuhi 4 kriteria atau disingkat 4K, yaitu kuantitas, kualitas, kontinuitas dan keterjangkauan. Dari aspek kuantitas, standar minimum kebutuhan air minum adalah 60 liter per orang hari, standar kualitas sesuai dengan peraturan menteri kesehatan. Sedangkan dari aspek kontinuitas, diharapkan air bersih dapat diperoleh setiap saat, 24 jam dalam sehari dan 7 hari dalam seminggu. Air minum dapat diperoleh setiap orang dengan biaya yang terjangkau.

Penyelenggaraan pembangunan Sistem penyediaan air minum dibagi menjadi 2 jenis yaitu SPAM Jaringan Perpipaan (SPAM JP) dan SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (SPAM BJP).



Gambar 6.4. skema sistem penyediaan air minum jaringan perpipaan (JP) dan bukan jaringan perpipaan (BJP)
(Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019))

6.2.1 SPAM Jaringan Perpipaan (SPAM JP)

Penyelenggaraan SPAM Jaringan Perpipaan harus memenuhi ketentuan teknis, sehingga dapat menghasilkan air yang memenuhi syarat kualitas, kuantitas dan kontinuitas bagi pelanggan air minum. SPAM Jaringan Perpipaan, dibagi menjadi beberapa tahapan yang di sebut unit, yaitu : unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan (Anonim, 2016).

1. Unit Air Baku

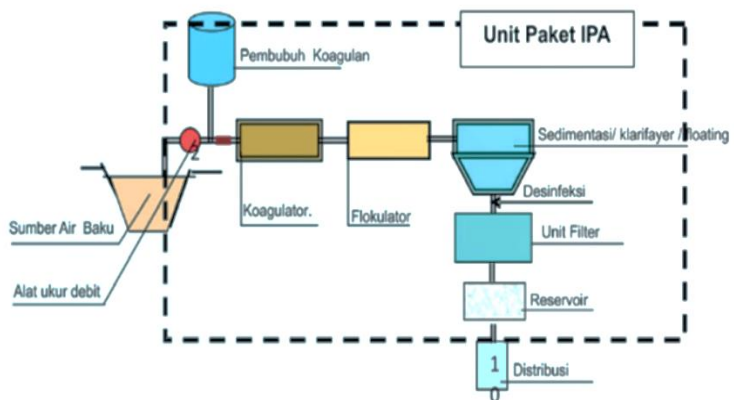
Air baku adalah air yang memenuhi kualitas air baku, diambil dari sumber permukaan (sungai, danau), air tanah, air laut. Air baku adalah air yang akan diolah agar memenuhi kualitas air minum melalui pengolahan sederhana ataupun pengolahan lengkap. Pada unit air baku terdapat bangunan pengumpul air baku, bangunan penyadap, alat pengukur debit

air baku serta dilengkapi dengan saluran atau pipa untuk mengalirkan air baku menuju unit produksi.

2. Unit Produksi

Unit produksi merupakan infrastruktur yang digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum, melalui proses fisik dan kimiawi. Jenis tahapan proses yang dibutuhkan ditentukan oleh kualitas dari air baku. Bila air baku yang digunakan adalah air sungai, maka contoh tahapan pengolahan air sungai adalah prasedimentasi, pengaduk cepat (rapid mixing, koagulasi yang membutuhkan bahan kimia), pengaduk lambat (flokulasi, slow mixing), pengendapan (sedimentasi), penyaringan (filtrasi), desinfeksi dan reservoir (penampung air hasil produksi).

Bila air baku menggunakan air tanah, maka tahapan pengolahan lebih sedikit jumlahnya. Umumnya hanya diperlukan penyaringan (filtrasi), desinfeksi dan reservoir. Bila air tanah mengandung kadar besi dan mangan tinggi, maka didahului dengan bangunan aerasi untuk menurunkan kadar besi dan mangan.



Gambar 6.5. skema unit produksi pada tahapan proses pengolahan air sungai

(Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019))

3. Unit Distribusi

Unit distribusi merupakan sarana perpipaan beserta pelengkapannya yang digunakan untuk mengalirkan air hasil produksi kepada pelanggan. Pengaliran air diupayakan secara grafitasi, namun bila kontur elevasi area pelayanan tidak memungkinkan pengaliran secara grafitasi, dapat dilengkapi dengan pemompaan dan menara air. Jaringan perpipaan direncanakan dengan diameter yang menghasilkan kecepatan aliran dan tekanan yang cukup pada unit pelayanan.

Kecepatan aliran air dalam pipa disyaratkan minum antara 0,3 – 0,6 meter per detik dan kecepatan maksimum berkisar antara 3,0 hingga 4,5 meter per detik. Sekadangkan tekanan air dalam pipa sebesar 0,5 hingga 1,0 atm pada titik jangkauan pelayanan terjauh. Bila kecepatan dan tekanan air dalam pipa telah memenuhi persyaratan, maka sisa tekanan dan kecepatan aliran air yang diterima pelanggan dari jaringan perpipaan memenuhi kriteria kontinuitas.

Perpipaan pada unit distribusi dilengkapi dengan berbagai katup dan bangunan pelengkap untuk menjaga kontinuitas aliran air minum kepada pelanggan.

4. Unit Pelayanan.

Unit pelayanan merupakan bagian terakhir pada sistem penyediaan air minum. Terdapat 3 jenis unit pelayanan, yaitu sambungan rumah (SR), kran umum (KU) dan hidran umum (HU).

Sambungan Rumah (SR) adalah pipa air minum dan perlengkapannya dimulai dari titip penyadapan pada pipa distribusi hingga meter air pada setiap bangunan atau rumah pelanggan. Sambungan Rumah (SR) digunakan untuk memenuhi kebutuhan air penghuni rumah atau bangunan.

Kran umum (KU) digunakan untuk memenuhi kebutuhan air untuk beberapa bangunan atau rumah. Kran umum berupa bangunan yang dilengkapi dengan 1 hingga 4 kran dilengkapi dengan meter air. Hidran Umum (HU) digunakan untuk melayani kebutuhan air minum secara komunal berupa tangki penampung yang dilengkapi dengan kran air dan meter air.



Sumber :
<https://bralink.id/pdam-fasilitasi-sambungan-rumah-bagi-masyarakat-berpenghasilan-rendah/>



Sumber :
[https://pamsimas.pu.go.id/berkat-air-pamsimas-warga-desa-buket-panjang-sa-lebih-hemat-uang/#iLightbox\[galle](https://pamsimas.pu.go.id/berkat-air-pamsimas-warga-desa-buket-panjang-sa-lebih-hemat-uang/#iLightbox[gallery_image_1]/0)
[ry_image_1\]/0](#)



Sumber :
http://simanis.dpuk.inmarcipka.jatengprov.go.id/air_minum/layak

Gambar 6.6. unit pelayanan terdiri dari sambungan rumah (SR), kran umum (KU) dan terminal air (TA).

6.2.2 SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (SPAM BJP)

Pada jenis SPAM Bukan Jaringan Perpipaan, pengguna air minum dapat langsung memanfaatkan air minum tanpa perlu melalui jaringan perpipaan. SPAM Bukan Jaringan Perpipaan meliputi sumur dangkal, sumur dengan pemompaan, bangunan penampung air hujan, terminal air dan bangunan penangkap mata air. Infrastruktur SPAM bukan jaringan perpipaan juga harus memenuhi ketentuan teknis, agar air memenuhi syarat kesehatan.

Sumur dangkal, merupakan bangunan untuk menampung air tanah dari akuifer, diharapkan mampu melayani kebutuhan air bagi satu keluarga dengan debit sekitar 400 liter setiap harinya. Sumur dangkal harus memenuhi kelayakan teknis, lokasi, ukuran yang telah ditentukan.

Pada sumur dalam, air tanah diperoleh dengan bantuan pompa. Sumur dibangun dengan mengebor tanah pada kedalaman tertentu sesuai dengan kedalaman air tanah di daerah setempat. Sumur dalam harus memenuhi kelayakan teknis, ukuran sumur maupun pompa yang digunakan.

Air hujan dapat dimanfaatkan sebagai air bersih, dengan tinggi curah hujan minimal 1.300 mm per tahun yang dapat

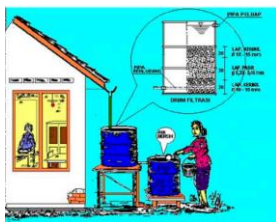
dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih sebesar 10 liter/orang.hari hingga 15 liter/orang.hari. Adapun bangunan penampung air hujan, digunakan mengumpulkan curah hujan untuk dapat dimanfaatkan sebagai air bersih pada skala individu atau skala komunal. Air hujan ditampung pada bidang datar, lalu dialirkan menuju bak penampung yang dilengkapi dengan saringan, lubang udara, kran pengambil air, serta kran penguras.

Terminal air, umumnya dimanfaatkan secara komunal, berupa bak penampung air yang digunakan untuk menampung air bersih dari mobil tangki air. Volume terminal air berkisar antara 3 meter kubik hingga 4 meter kubik, yang diharapkan mampu melayani kebutuhan air bersih sebanyak 200 jiwa atau sekitar 40 kepala keluarga.

Bangunan penangkap mata air dapat dibangun masyarakat yang di daerahnya terdapat mata air. Bangunan penangkap mata air merupakan konstruksi untuk melindungi sumber mata air terhadap pencemaran dan dilengkapi dengan bak penampung air. Air bersih yang ditampung dalam bak penampung kemudian dialirkan ke masyarakat yang berdarah dalam radius 3 kilometer secara gravitasi.



Sumber :
http://simanis.dpubinmarcipka.jatengprov.go.id/air_minum/bjp



Sumber :
https://simantu.pu.go.id/personal/img-post/adminkms/post/20210412161332_F_Penampungan_Air_Hujan_Setyawaty_2014.pdf



Sumber :
http://simanis.dpubinmarcipka.jatengprov.go.id/air_minum/bjp

Gambar 6.7. penyediaan air minum bukan jaringan perpipaan, (kiri) sumur, (tengah) penangkap air hujan (kanan) bangunan penangkap mata air.

6.2.3 Kebutuhan air bersih

Kebutuhan air bersih meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Proyeksi kebutuhan air minum dimasa mendatang diperoleh dengan memproyeksikan jumlah penduduk di kalikan dengan satuan kebutuhan air bersih. Satuan kebutuhan air bersih bervariasi, dipengaruhi oleh wilayah perkotaan atau perdesaan, serta jenis pelayanan air bersih.

Perumahan sederhana tidak bersusun di wilayah perkotaan adalah bangunan tempat tinggal keluarga dengan luas lantai 21 m² hingga 35 m² dan luas kavling minimal 54 m² dan maksimal 200 m². Penyediaan air bersih untuk perumahan sederhana tidak bersusun di wilayah perkotaan adalah sebagai berikut (Badan Standardisasi Nasional, 2004):

1. Jenis sambungan rumah (SR) kapasitas minimum pelayanan air bersih adalah sebesar 150 liter per orang hari.
2. Jenis kran umum (KU) kapasitas minimum 30 liter per orang hari untuk melayani sekitar 200 jiwa, dengan radius pelayanan maksimum 100 meter.

Perencanaan pengembangan air minum memerlukan kriteria pelayanan untuk perhitungan kebutuhan air minum. Kriteria perencanaan pada unit pelayanan sistem penyediaan air minum jaringan perpipaan adalah sebagai berikut (Badan Standardisasi Nasional, 2012):

1. Sambungan Rumah (SR). Untuk sambungan rumah (SR) dibedakan berdasarkan katagori kota, yaitu :
 - a. Pemakaian air sebesar 90 – 110 liter per orang hari untuk kota kecil dengan penduduk antara 20.000 – 100.000 jiwa
 - b. Pemakaian air sebanyak 100 – 125 liter per orang hari untuk kota sedang dengan jumlah penduduk antara 100.00 – 500.000 jiwa
 - c. Pemakaian air sebesar 120 – 150 liter per orang hari untuk kota besar berpenduduk antara 500.000 – 1.000.000 jiwa

- d. Pemakaian air sebesar 150 – 200 liter per orang hari untuk kota metropolitan dengan penduduk lebih dari 1.000.000 jiwa
2. Kran Umum (KU) dengan pemakaian air 60 liter per orang hari.
3. Hidran Umum (HU), umumnya dipasang pada daerah yang padat penghuni, masyarakat berpenghasilan rendah, daerah rawan air minum atau daerah terpencil. Hidran umum direncanakan memenuhi pemakaian air sebesar 60 liter per orang hari. Hidran umu dapat dilengkapi dengan gerobak dorong yang dilengkapi dengan jerigen air berkapasitas 10 liter atau 20 liter, untuk membantu mendistribusikan air ke pada masyarakat.

6.3 Penyediaan Air Minum akses Mewujudkan Kesehatan Masyarakat

6.3.1 Akses Air Minum Layak dan Aman

Agenda pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals, SDGs*) memiliki 17 tujuan. Tujuan ke 6 adalah memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang berkelanjutan dan sanitasi bagi semua. Terdapat 5 tingkatan akses air minum, yaitu :

Tabel 6.1. Pengertian akses air minum layak

Jenis akses	Tingkatan	Pengertian
Tidak ada akses	1	Rumah tangga yang menggunakan air permukaan (sungai, danau, kolam, irigasi) secara langsung, tanpa pengolahan
Akses tidak layak	2	Rumah tangga yang menggunakan air sumur tidak terlindungi, atau mata air tidak terlindungi
Akses layak	3	Rumah tangga yang menggunakan sumber air minum layak, namun waktu tempuh mengambil air dari rumah menuju sumber air dan

Jenis akses	Tingkatan	Pengertian
		kembali ke rumah lebih dari 30 menit
	4	Rumah tangga yang menggunakan sumber air minum layak dengan waktu tempuh mendapatkan air kurang dari 30 menit
Akses aman	5	Rumah tangga yang menggunakan sumber air minum layak, dimana sumber air minum berada di dalam rumah ataupun berada di halaman rumah, air minum dapat digunakan setiap saat, serta memenuhi syarat kualitas air minum.

Tabel 6.2. Klasifikasi Sumber Air Minum

Kategori	Jenis Sumber Air Minum
Terlindungi	Ledeng meteran, sambungan rumah (SR) Ledeng eceran Keran umum (KU) Hidran umum (HU) Terminal Air (TA) Penampung Air Hujan (PAAH)
Terlindungi, yang perlu pengecekan kelayakan dari jarak terhadap sumber limbah	Sumur pompa, sumur bor Sumur terlindungi Mata air terlindungi
Tidak berkelanjutan.	Air kemasan bermerek Air isi ulang
Akses air minum tidak layak	Sumur tidak terlindungi Mata air tidak terlindungi Air permukaan Lain-lain

Berikut ini adalah contoh-contoh kelayakan akses air minum beserta contoh sumber airnya.

a.



b.



c.



d.



Gambar 6.8. beberapa contoh akses air minum (a) Tidak ada akses air minum. Warga memanfaatkan air pada lubang bekas tambak sebagai sumber air. (b). Akses air minum tidak layak, sumur gali tidak terlindungi. (c) akses air minum layak berupa Kran Umum (KU), (d). akses air minum layak berupa air ledeng eceran (sumber : (Bappenas, 2021))

Faktor sosial, ekonomi serta klasifikasi wilayah perdesaan dan perkotaan berpengaruh terhadap penggunaan sumber air minum layak. Faktor sosial ditinjau dari pendidikan terakhir kepala keluarga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kelayakan sumber air minum yang digunakan. Pengeluaran per kapita sebagai tinjauan faktor ekonomi menunjukkan hubungan signifikan dengan kelayakan sumber air minum. Berdasarkan klasifikasi wilayah, rumah tangga di wilayah perkotaan mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi menggunakan sumber air minum layak (Rahim and Muchlisoh, 2019)

6.3.2 Akses air bersih dan kasus kejadian penyakit

Air merupakan media penularan penyakit. Penyediaan air bersih yang buruk berdampak terhadap kesehatan masyarakat. Beberapa penyakit yang berhubungan dengan penyediaan air bersih, yaitu penyakit diare, penyakit kulit, penyakit cacingan. Penyediaan air bersih yang memenuhi syarat, dapat memutus mata rantai penularan penyakit melalui media air.

Akses bersih yang buruk menyebabkan terjadinya penyakit diare pada masyarakat. Masyarakat yang menderita diare akan berakibat pada penurunan produktifitas, dengan rata-rata hari kerja yang hilang sebesar 3,7 hari (Triono, 2018). Proporsi kejadian penyakit diare sebesar 22,2 % pada masyarakat wilayah pesisir Kelurahan Kangkung, Kecamatan Bumi Waras, Bandar Lampung, selain itu ditemukan kandungan Coliform sebesar 1.100 MPN/ml pada air sumur (Putri *et al.*, 2022).

Ketersediaan air bersih yang layak merupakan salah satu faktor penting untuk mewujudkan sanitasi sehat bagi masyarakat. Hasil survey pada masyarakat kelurahan Pegirian Surabaya, sebanyak 43% pernah terjangkit penyakit diare, 21% pernah mengalami penyakit tipus, 13 % pernah mengalami penyakit kulit dan 10% pernah mengalami penyakit cacingan (Afrianisa, Alfiah and Alviah, 2020)

Faktor penentu terjadinya stunting bersifat kompleks, namun penyediaan air bersih merupakan salah satu faktor. Setiap individu berhak mendapatkan akses air bersih, dengan demikian dapat tercipta kebersihan dan sanitasi yang sehat. Penelitian terhadap balita di Desa Tamanmartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman terhadap 90 orang balita, ditemukan 45 balita mengalami stunting. Penyediaan air bersih yang kurang baik, sebagian besar dimiliki oleh responden dengan balita stunting. Berdasarkan uji Chi-square ($p=0,047$, $OR=2,705$) terdapat hubungan signifikan antara penyediaan air bersih dengan kejadian stunting (Nisa, Lustiyati and Fitriani, 2021).

Penelitian terhadap 246 pasien anak yang berobat pada UPTD Puskesmas Penyandingan Kabupaten OKU sebanyak 29 orang anak (35,4%) menderita penyakit dermatitis. Hasil uji analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara

kualitas air bersih dengan kejadian penyakit dermatitis dengan p value = 0,001 (Heryanto, Sarwoko and Meliyanti, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianisa, R. D., Alfiah, T. and Alviah, A. C. N. (2020) 'Keterkaitan Fasilitas Penyediaan Air Bersih dan Pengelolaan Sampah dengan Kesehatan Masyarakat di Kelurahan Pegirian Surabaya', *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VIII*, pp. 435–442. Available at: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1270>.
- Agustiawan, F. *et al.* (2022) *Kesehatan Masyarakat Dan Kesehatan*. Edited by A. Munandar. Bandung: CV. Media Sains Indonesia. Available at: <https://www.medsan.co.id/>.
- Anonim (2016) 'Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum', *Kementrian PUPR*. Jakarta, p. 41. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/104463/permen-pupr-no-27-tahun-2016>.
- Badan Standardisasi Nasional (2004) 'SNI 03-6981-2004 Tata cara perencanaan lingkungan perumahan sederhana tidak bersusun di daerah perkotaan Badan Standardisasi Nasional', pp. 1–27. Available at: https://perkim.samarindakota.go.id/asset/filelib/produk_di_sperkim/SNI_03-6981-2004.pdf.
- Badan Standardisasi Nasional (2012) 'SNI 7381-2012 Perencanaan sistem penyediaan air minum', pp. 1–43. Available at: https://www.nawasis.org/portal/download/digilib/36-SNI-2012_7831.pdf.
- Bappenas (2021) *Meta Data Target Indikator Air Minum*. Jakarta. Available at: <https://www.iuwashtangguh.or.id/wp-content/uploads/2021/05/Booklet-Meta-Data-Indikator-Air-Minum-v12-1.pdf>.
- Heryanto, E., Sarwoko, S. and Meliyanti, F. (2022) 'Faktor Resiko Dermatitis Pada Anak Yang Datang Berobat Ke Uptd Puskesmas Penyandingan Kabupaten Oku Tahun 2022', *Jurnal Kesehatan Abdurrahman*, 11(1), pp. 10–16. doi: 10.55045/jkab.v11i1.133.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2019) 'Gambaran Umum Sistem Penyediaan Air Minum', p. 25. Available at: https://nuwsp.web.id/download/pelatihan/pelatihan/2BB_GU_SPAM_Screen.pdf.
- Nisa, S. K., Lustiyati, E. D. and Fitriani, A. (2021) 'Sanitasi Penyediaan Air Bersih dengan Kejadian Stunting pada Balita', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), pp. 17–25. doi: 10.15294/jppkmi.v2i1.47243.
- Putri, E. D. *et al.* (2022) 'Keterkaitan Sistem Penyediaan Air Bersih dan Angka Penyakit Diare di Daerah Pesisir Kelurahan Kangkung', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), pp. 158–167. doi: 10.14710/jil.20.1.158-167.
- Rahim, Z. M. and Muchlisoh, S. (2019) 'FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGGUNAAN SUMBER AIR MINUM LAYAK DI BENGKULU TAHUN 2018', in *Seminar Nasional Official Statistics 2019: Pengembangan Official Statistics dalam mendukung Implementasi SDG's*. Jakarta, pp. 1137–1146. doi: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1>.
- Triono, M. O. (2018) 'Akses Air Bersih Pada Masyarakat Kota Surabaya Serta Dampak Buruknya Akses Air Bersih Terhadap Produktivitas Masyarakat Kota Surabaya', *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 3(2), pp. 143–153. doi: 10.20473/jiet.v3i2.10072.

BAB 7

SAMPAH DAN JAMBAN

Oleh Waode Azfari Azis

7.1 Pendahuluan

Sampah, baik dalam bentuk padat maupun cair telah menjadi masalah lingkungan yang kompleks di berbagai belahan dunia. Pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi yang cepat, dan gaya hidup konsumtif telah menyebabkan peningkatan produksi sampah dalam skala yang belum pernah terjadi sebelumnya. Dampak dari penumpukan sampah ini tidak hanya terbatas pada lingkungan fisik, tetapi juga menjangkau aspek kesehatan masyarakat yang sangat penting. Di sisi lain, sanitasi yang buruk terutama dalam hal akses terhadap fasilitas jamban yang layak, terus menjadi tantangan serius di banyak negara berkembang. Lebih dari 2 miliar orang di seluruh dunia masih tidak memiliki akses yang memadai terhadap fasilitas sanitasi yang aman dan higienis, meninggalkan mereka rentan terhadap penyakit menular yang terkait dengan air dan tinja.

Sampah dan jamban dalam perspektif epidemiologi pengendalian lingkungan memiliki dampak buruk pada kesehatan masyarakat. Sampah, termasuk limbah rumah tangga, limbah cair, dan limbah yang berasal dari kotoran manusia, dapat meningkatkan risiko penyakit dan biaya kesehatan yang tinggi (Chrismawati, 2022). Sampah plastik juga memiliki dampak negatif bagi kesehatan, seperti gangguan pertumbuhan janin dan anak, kerusakan organ, dan potensi menghasilkan zat berbahaya (Surahma Asti Mulasari, 2014). Jamban yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus atau parasit serta gangguan kesehatan lainnya. Untuk mengatasi masalah sampah yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, wajib dilakukan peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai sampah, jenis-jenis sampah, dan dampak dari sampah yang nantinya akan

berpengaruh terhadap perilaku buang sampah dan kesehatan Masyarakat. Selain itu, perlu dilakukan pengembangan sarana dan prasarana pengelolaan sampah, dan tindakan konkrit melalui sistem pendidikan dan komunikasi antara pemerintah dan warga Masyarakat.

7.2 Sampah

1. Defenisi Sampah

Dalam konteks industri ataupun kegiatan rumah tangga, sampah mencakup bahan-bahan yang tersisa setelah aktivitas tertentu dan dibuang sebagai akibat dari proses produksi. Sampah ini terdiri dari barang-barang yang dianggap sudah tak berguna dan dibuang oleh pemilik atau pengguna sebelumnya. Namun, bagi sebagian orang, sampah masih memiliki nilai jika dikelola dengan cara yang tepat sesuai prosedur yang ditetapkan (Nugroho, 2013). Menurut *World Health Organization* (WHO), sampah adalah barang atau bahan yang tidak lagi digunakan, tidak terpakai, tidak diinginkan, atau dibuang oleh manusia, dan tidak terjadi secara alami (Chandra, 2007). Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menjelaskan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat (Anonim, 2008).

2. Karakteristik Sampah

Dalam (Notoatmodjo, 2007), karakteristik sampah terbagi atas beberapa aspek yakni sebagai berikut :

- a. *Garbage* atau yang disebut dengan sampah basah adalah model sampah yang berasal dari potongan hewan atau sayuran yang sisa-sisa nya, hasil dari proses pengolahan, pembuatan, dan penyajian makanan, dan sebagian besar terdiri dari bahan-bahan yang mudah mengalami pembusukan.
- b. *Rubbish* atau yang disebut dengan sampah kering adalah jenis sampah yang berasal dari rumah tangga, pusat perdagangan, dan kantor-kantor, yang terdiri dari bahan yang dapat terbakar dan tidak dapat terbakar.

- c. *Ashes* atau yang disebut dengan abu adalah model sampah yang bersumber dari sisa pembakaran bahan-bahan yang mudah terbakar, seperti yang dihasilkan dari pembakaran di perumahan, perkantoran, atau pabrik-pabrik industri.
- d. *Street Sweeping* atau yang disebut dengan sampah jalan adalah jenis sampah yang bersumber dari proses jalan dan trotoar yang dibersihkan, yang dilakukan baik menggunakan tenaga *human* maupun *machine*. Sampah ini terdiri dari kertas, dedaunan, dan bahan-bahan lainnya.
- e. *Dead animal* atau yang disebut dengan bangkai binatang adalah tipe sampah yang merupakan sisa-sisa biologis dari hewan yang mati karena faktor alam, penyakit, atau kecelakaan.
- f. *Household refuse* atau yang disebut dengan sampah rumah tangga adalah jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa biologis hewan yang telah mati karena alam, penyakit, atau kecelakaan.
- g. *Abandoned vehicles* atau yang disebut dengan bangkai kendaraan adalah tipe sampah yang terdiri dari sisa-sisa kendaraan seperti mobil, truk, dan kereta api yang ditinggalkan.
- h. *Industrial waste* atau yang disebut dengan sampah industri adalah jenis sampah padat yang berasal dari proses produksi di industri-industri yang mengolah hasil bumi atau tumbuhan serta industri lainnya.
- i. *Demolition waste* atau yang disebut dengan sampah pembangunan adalah jenis sampah yang berasal dari proses pembongkaran gedung, rumah, dan struktur lainnya. Sampah ini terdiri dari puing-puing, potongan-potongan kayu, besi beton, bambu, dan sejenisnya.
- j. Sampah khusus adalah jenis sampah yang memerlukan perlakuan khusus dalam penanganannya seperti kaleng cat, film bekas, zat radioaktif dan lain-lain

3. Jenis Sampah

a. Berdasarkan sumbernya

- 1) Sampah alam merujuk pada sampah yang timbul sebagai bagian dari proses alami dan dapat secara alami disiklus ulang, seperti daun-daunan kering di hutan yang terurai menjadi tanah. Namun, di lingkungan manusia, sampah semacam ini bisa menjadi masalah, seperti contohnya daun-daun kering di daerah pemukiman.
- 2) Sampah manusia (*human waste*) adalah istilah yang biasa digunakan untuk menyebut produk dari pencernaan manusia, seperti feses dan urin. Kotoran manusia dapat menimbulkan bahaya Kesehatan yang serius karena dapat digunakan sebagai vektor (sarana perkembangan) penyakit yang disebabkan virus dan bakteri. Salah satu upaya dalam mengurangi penyebaran penyakit melalui kotoran manusia adalah dengan menjaga kebersihan dan pola hidup sehat. Termasuk didalamnya adalah perkembangan teori penyaluran pipa (*plumbing*).
- 3) Sampah konsumen adalah merupakan hasil buangan dari individu (pengguna barang), yaitu sampah yang timbul dari aktivitas konsumsi sehari-hari. Meskipun umum, jumlah sampah jenis ini tetap jauh lebih sedikit daripada sampah yang dihasilkan dari sektor pertambangan dan industri.
- 4) Sampah industri merupakan materi yang tersisa sebagai hasil dari berbagai kegiatan industri. Limbah adalah istilah yang digunakan untuk menyebutkan sampah yang dihasilkan oleh industri dalam jumlah besar.
Berikut adalah gambaran dari limbah yang berasal dari beberapa industri, yaitu :
 - a) Limbah industri pangan (makanan), sebagai contoh yaitu limbah dari industri makanan seperti sisa produksi atau ampas makanan yang

dibuang dapat menimbulkan bau dan polusi jika tidak dikelola dengan benar.

- b) Limbah Industri kimia dan bahan bangunan, sebagai contoh dalam industri kimia dan pembuatan bahan bangunan seperti produksi minyak pelumas (oli), penggunaan air dalam jumlah besar menghasilkan limbah cair yang dibuang ke lingkungan sekitar. Limbah cair ini mengandung zat kimia yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia.
- c) Dalam industri logam dan elektronika, limbah berupa serbuk besi, debu, dan asap dapat mencemari udara di sekitarnya jika tidak dikelola dengan baik.

b. Berdasarkan sifatnya

- 1) Sampah organik adalah jenis sampah yang mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran, daun kering, dan lainnya. Sampah ini dapat diolah menjadi kompos melalui proses pengomposan.
- 2) Sampah anorganik merujuk kepada jenis sampah yang tidak mudah membusuk, seperti wadah plastik pembungkus makanan, kertas, mainan plastik, botol dan gelas minuman, kaleng, kayu, dan lain-lain. Sampah ini dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk produk lain atau dijual sebagai sampah komersial. Contoh sampah anorganik yang bisa dijual meliputi wadah plastik pembungkus makanan, botol dan gelas bekas minuman, kaleng, kaca, dan kertas.

c. Berdasarkan bentuknya

- 1) Sampah padat mencakup semua jenis limbah kecuali kotoran manusia, urin, dan limbah cair. Ini termasuk sampah dapur, sampah kebun, plastik, logam, kaca, dan lain-lain. Sampah ini dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan bahan pembentuknya, yaitu sampah organik dan sampah

anorganik. Berdasarkan kemampuan diurai oleh alam (*biodegradability*), maka dapat dibagi lagi menjadi :

- a) *Biodegradable*, yaitu merujuk pada jenis sampah yang bisa terurai sepenuhnya melalui proses biologis, baik itu dalam kondisi aerob (di udara terbuka) maupun anaerob (tanpa udara, dalam kondisi tertutup). Contohnya adalah sampah dapur, limbah hewan, serta sampah dari sektor pertanian dan perkebunan.
 - b) *Non-biodegradable*, yaitu mengacu pada jenis sampah yang tidak dapat terurai melalui proses biologis, yang dapat dibagi lagi menjadi :
 - *Recyclable* adalah jenis sampah yang bisa diproses ulang dan digunakan kembali karena memiliki nilai ekonomi, seperti plastik, kertas, pakaian, dan sebagainya.
 - *Non-recyclable* yaitu merujuk pada sampah yang tidak memiliki nilai ekonomi dan tidak dapat didaur ulang atau digunakan kembali, seperti kemasan tetra pak, kertas karbon, styrofoam, dan lain-lain.
 - 2) Sampah cair adalah bahan cairan yang telah digunakan dan tidak diperlukan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan sampah.
- d. Sumber Sampah
- 1) Sampah pemukiman (*domestic wastes*) adalah jenis sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga yang sudah tidak terpakai lagi dan dibuang. Ini meliputi sisa-sisa makanan, bahan pembungkus seperti kertas, plastik, dan daun, pakaian bekas, bahan bacaan, perabot rumah tangga, serta dedaunan dari kebun atau taman.
 - 2) Sampah yang berasal dari tempat-tempat umum. Sampah ini berasal dari tempat-tempat umum, seperti pasar, tempat-tempat hiburan, terminal bus,

- stasiun kereta api, dan sebagainya. Sampah ini berupa kertas, plastik, botol, daun, dan sebagainya.
- 3) Sampah yang berasal dari perkantoran, termasuk kantor pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan, dan lainnya. Jenis sampah ini mencakup kertas-kertas, plastik, karbon, klip, dan lain-lain. Mayoritas sampah ini adalah anorganik dan termasuk dalam kategori yang mudah terbakar (*rubbish*).
 - 4) Sampah yang berasal dari jalan raya. Sampah dari jalan raya timbul dari kegiatan membersihkan jalanan, biasanya terdiri dari kertas, kardus, debu, batu, pasir, pecahan ban, komponen kendaraan yang terlepas, daun-daun, plastik, dan sejenisnya.
 - 5) Sampah yang berasal dari industri (*industrial wastes*). Sampah industri mencakup limbah yang dihasilkan selama fase pembangunan serta semua sisa produksi seperti sampah kemasan, logam, plastik, kayu, tekstil, kaleng, dan lain-lain..
 - 6) Sampah yang berasal dari pertanian/perkebunan. Sampah ini merupakan hasil dari aktivitas pertanian atau perkebunan, seperti jerami, sisa-sisa tanaman, batang padi, batang jagung, kayu yang patah, dan sejenisnya."
 - 7) Sampah yang berasal dari pertambangan. Sampah ini berasal dari daerah penambangan, bervariasi tergantung pada jenis kegiatan pertambangan yang dilakukan, seperti batuan, tanah atau batu cadas, pasir, sisa pembakaran seperti arang, dan lain-lain."
 - 8) Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan. Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan ini, berupa : kotoran-kotoran.

7.3 Dampak Sampah Terhadap Kesehatan

Selain menjadi sisa dari aktivitas sehari-hari, sampah juga merupakan sumber utama pencemaran lingkungan yang memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan manusia. Dalam beberapa dekade terakhir, peningkatan jumlah populasi manusia dan gaya hidup konsumtif telah menyebabkan produksi sampah mencapai tingkat yang belum pernah terjadi sebelumnya. Namun, di balik tumpukan sampah yang tampaknya tidak berarti tersebut, tersembunyi ancaman serius terhadap kesehatan manusia. Kontaminasi lingkungan, penyebaran penyakit menular, polusi udara, serta dampak sosial dan psikologis adalah beberapa aspek yang menyorot betapa pentingnya pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara sampah dan kesehatan manusia.

Sampah dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat dalam beberapa cara, seperti:

1. Penyebaran penyakit menular : Sampah yang dibuang secara tidak tepat dapat menarik hama, seperti tikus dan nyamuk, yang merupakan pembawa penyakit seperti demam berdarah, malaria, dan leptospirosis. Hama ini berkembang biak di lingkungan yang sampahnya tidak dikelola dengan baik, sehingga meningkatkan risiko infeksi pada masyarakat (Dinas Perumahan, 2019).
2. Pencemaran lingkungan : Melalui pembakaran sampah. Sampah akan mudah terbakar jika jenis sampahnya adalah sampah anorganik yang tentunya dapat menjadi bahaya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat.
3. Penyebaran penyakit menular : Sampah yang dibuang secara tidak tepat dapat menarik hama, seperti tikus dan nyamuk, yang merupakan pembawa penyakit seperti demam berdarah, malaria, dan leptospirosis. Hama ini berkembang biak di lingkungan yang sampahnya tidak dikelola dengan baik, sehingga meningkatkan risiko infeksi pada masyarakat.
4. Polusi udara: Pembakaran sampah dan limbah padat di tempat pembuangan akhir atau sembarang tempat menghasilkan asap dan gas berbahaya yang mencemari udara. Polutan seperti dioksin, furan, dan bahan kimia

beracun lainnya dapat terlepas ke udara dan berdampak buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan.

5. Dampak sosial dan psikologis : Polusi udara dapat memiliki dampak signifikan pada kesejahteraan mental individu, seperti peningkatan risiko gangguan psikologis seperti depresi dan kecemasan. Pengelolaan sampah yang tidak memenuhi syarat dapat meningkatkan kepadatan lalat, yang merupakan vektor yang membawa bibit penyakit ke makanan dan menyebabkan makanan terkontaminasi.

7.4 Pengelolaan Sampah dan Risiko Kesehatan

Ketidak tepatan dalam pengelolaan sampah dapat meningkatkan risiko kesehatan masyarakat melalui kontaminasi air dan udara, serta penciptaan habitat bagi organisme penyakit. Pengelolaan sampah yang tidak tepat dapat meningkatkan risiko kesehatan masyarakat melalui kontaminasi air dan udara, serta penciptaan habitat bagi organisme penyakit. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat meningkatkan kepadatan lalat, yang merupakan vektor yang membawa bibit penyakit ke makanan dan menyebabkan makanan terkontaminasi. Kekurangan fasilitas jamban yang layak dapat meningkatkan risiko penyakit terutama penyakit infeksius yang ditularkan melalui air dan tinja, seperti diare, kolera, dan penyakit cacing.

Pengelolaan sampah yang buruk dapat berkontribusi pada penyebaran penyakit menular, seperti demam berdarah, malaria, dan leptospirosis, yang disebabkan oleh hama, seperti tikus dan nyamuk, yang merupakan pembawa penyakit seperti demam berdarah, malaria, dan leptospirosis. Hama ini berkembang biak di lingkungan yang sampahnya tidak dikelola dengan baik, sehingga meningkatkan risiko infeksi pada Masyarakat.

Kontaminasi lingkungan dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius, seperti gangguan pernafasan, iritasi kulit, kerusakan organ, dan kanker. Penelitian juga menunjukkan bahwa sanitasi dasar berperan penting dalam pencegahan penularan penyakit, salah satunya diare. Untuk mengatasi masalah sampah yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, wajib dilakukan peningkatan pengetahuan masyarakat, pengembangan sarana

pengelolaan sampah, dan tindakan konkrit melalui sistem pendidikan dan komunikasi antara pemerintah dan warga Masyarakat. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat melalui sosialisasi, program penyuluhan, dan edukasi, masyarakat dapat diberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Kesadaran akan dampak negatif sampah terhadap kesehatan dan lingkungan dapat mendorong tindakan preventif dan proaktif dalam penanganan sampah. Pengembangan sarana pengelolaan sampah melalui pembangunan infrastruktur yang memadai untuk pengelolaan sampah, seperti tempat pembuangan akhir yang terkelola dengan baik, sistem daur ulang, dan fasilitas pengolahan sampah, sangat penting untuk mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Tindakan Konkrit melalui sistem pendidikan dan komunikasi yaitu melalui sistem pendidikan dan komunikasi yang efektif, pemerintah dan warga masyarakat dapat bekerja sama dalam mengimplementasikan kebijakan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Program-program pendidikan lingkungan dan kampanye komunikasi publik dapat membantu meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

7.5 Strategi pengendalian lingkungan terkait sampah dan jamban

Kepemilikan jamban dan pengelolaan sampah terhadap epidemiologi pengendalian lingkungan adalah penting dalam upaya meningkatkan kesehatan masyarakat dan mengurangi penyakit menular terutama di daerah dengan kondisi sanitasi yang rendah. Penularan penyakit seperti diare, infeksi saluran pernapasan dan penyakit kulit dapat terjadi akibat kontaminasi air dan lingkungan oleh tinja dan sampah.

1. Kepemilikan Jamban

Ketersediaan jamban yang layak (sehat) merupakan faktor penting dalam pengendalian penyakit yang ditularkan melalui air dan tinja. Jamban yang tidak memadai dapat meningkatkan risiko penularan penyakit. Jamban sehat efektif diperlukan untuk memutus mata rantai penularan penyakit. Jamban sehat harus disediakan, dimiliki, dan

digunakan oleh keluarga dengan lokasi penempatan yang mudah dijangkau oleh semua penghuni rumah, baik itu di dalam maupun di luar rumah.

Standar dan persyaratan kesehatan bangunan jamban terdiri dari :

1. Bangunan atas jamban (dinding dan/atau atap). Bangunan ini memiliki fungsi perlindungan dalam artian harus mampu melindungi pengguna dari cuaca panas, hujan, Binatang buas dan gangguan lainnya.

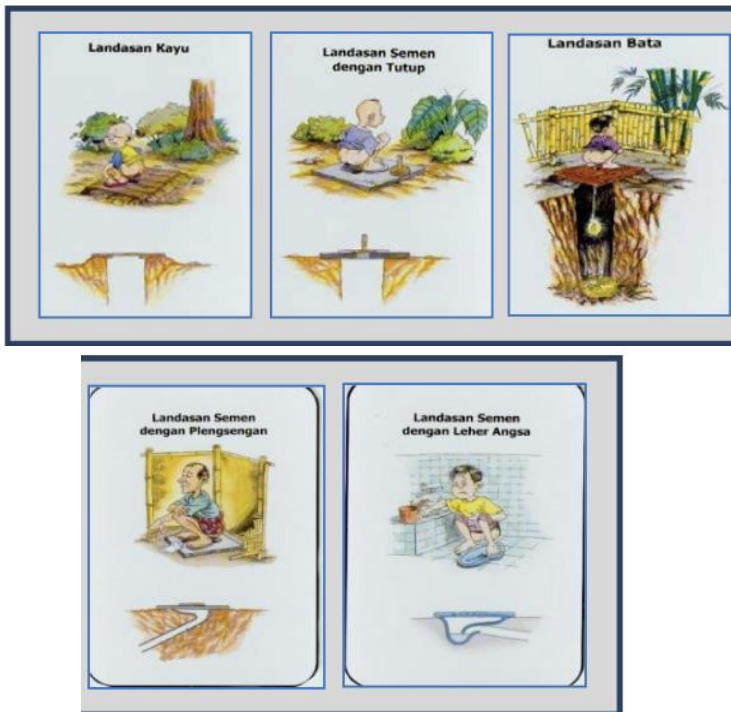


2. Bangunan Tengah jamban

Struktur jamban terdiri dari dua komponen utama:

- 1) Lubang sebagai tempat pembuangan kotoran (tinja dan urine), yang dirancang secara saniter dan dilengkapi dengan konstruksi leher angsa. Dalam pembuatan struktur yang lebih sederhana (semi saniter), lubang bisa dibuat tanpa konstruksi leher angsa, namun harus dilengkapi dengan penutup.
- 2) Lantai jamban terbuat dari bahan yang tahan air, tidak licin, dan memiliki saluran pembuangan untuk

mengalirkan air bekas ke Sistem Pembuangan Air Limbah (SPAL)."



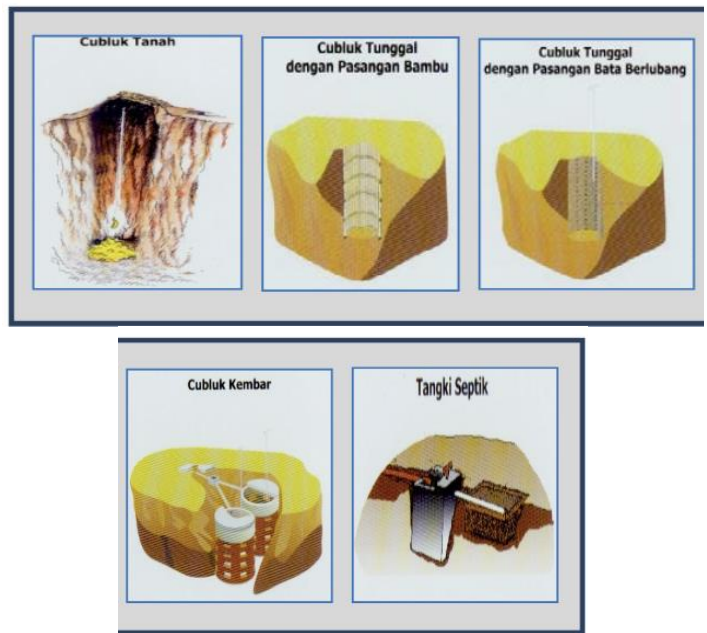
3. Bangunan Bawah

Adalah bangunan yang memiliki fungsi untuk menampung, mengolah, dan mengurai kotoran/tinja sehingga tidak terjadi pencemaran atau pengkontaminasian dari tinja ataupun vektor pembawa penyakit, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terdapat 2 jenis struktur dasar untuk jamban termasuk:

- 1) Tangki Septik, berupa wadah kedap air yang bertugas menyimpan limbah manusia (tinja dan urine). Zat padat akan tersimpan di dalam tangki, sementara zat cairnya akan mengalir keluar dari tangki dan meresap melalui sumur resapan atau bidang. Jika tidak mungkin untuk melakukan resapan, sistem penyaringan dibuat untuk mengelola cairan tersebut.

- 2) Cubluk, adalah lubang yang digali untuk menampung limbah padat dan cair dari jamban setiap hari. Cairan limbah akan diserap ke dalam tanah tanpa mencemari air tanah, sementara zat padatnya akan diuraikan secara alami oleh proses biologis. Bentuk cubluk dapat dibuat bundar atau segi empat, dindingnya harus aman dari longsor, jika diperlukan dinding cubluk diperkuat dengan pasangan bata, batu kali, buis beton, anyaman bambu, penguat kayu, dan sebagainya.



2. Pengelolaan sampah

Pengelolaan sampah yang baik juga merupakan faktor kunci dalam pengendalian lingkungan. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biak vektor penyakit seperti nyamuk, tikus serta meningkatkan risiko kontaminasi lingkungan. Pengelolaan sampah adalah proses yang didalamnya terdapat pemilahan, pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan sampah secara aman dan higienis di tempat pembuangan akhir.

Dalam pengelolaannya, kebanyakan masyarakat masih melihat sampah sebagai bahan sisa yang tidak berguna, bukan sebagai sumber daya yang perlu dimanfaatkan, hal tersebut disebabkan karena masih menggunakan pengelolaan sampah dengan paradigma lama. Dalam pengelolaan sampah paradigma lama yaitu sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ketempat pemrosesan akhir sampah, yang berisiko merusak lingkungan seperti bau busuk, sarang nyamuk dan lainnya. Paradigma pengelolaan sampah yang lama ini sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma yang baru yang lebih ramah lingkungan.

Pengelolaan sampah saat ini berdasarkan Undang-Undang Nomor 81 Tahun 2012 dilakukan dengan dua fokus utama yakni pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah yaitu kegiatan untuk mengatasi timbulnya sampah dari produsen sampah (rumah tangga, pasar dan lainnya), menanggulangi sampah dari sumbernya dan atau tempat pengolahan dan daur ulang sampah disumbernya dan atau di tempat pengolahan. pengurangan sampah akan diatur dalam Peraturan Menteri tersendiri, kegiatan yang termasuk dalam pengurangan sampah ini adalah menetapkan sasaran pengurangan, mengembangkan teknologi bersih dan label produk, mengembangkan kesadaran program guna ulang atau daur ulang, menggunakan bahan produksi yang dapat di guna ulang atau daur ulang (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2012).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Penanganan sampah yaitu rangkaian kegiatan penanganan sampah yaitu mencakup pemilahan (pengelompokan dan pemisahan sampah menurut jenis dan sifatnya), pengumpulan (memindahkan sampah dari sumber sampah ke TPS atau tempat pengolahan sampah terpadu), pengakutan (kegiatan memindahkan sampah dari sumber TPS atau tempat pengolahan sampah terpadu), pengolahan hasil akhir (mengubah bentuk, komposisi karakteristik dan jumlah sampah agar diproses lebih lanjut, dimanfaatkan dan dikembalikan kealam dan pemrosesan aktif kegiatan

pengolahan ampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya agar dapat dikembalikan ke media lingkungan. Penanganan sampah rumah tangga dan sampah serupa dilakukan melalui langkah-langkah berikut :

- a. Pemilahan, yang melibatkan pengelompokan dan pemisahan sampah berdasarkan jenis, jumlah, dan karakteristiknya.
- b. Pengumpulan, yang mencakup pengambilan dan pemindahan sampah dari sumbernya ke tempat penampungan sementara atau pusat pengolahan sampah terpadu.
- c. Pengangkutan, yang melibatkan transportasi sampah dari sumber atau tempat penampungan sementara ke tempat pemrosesan akhir.
- d. Pengolahan, yang bertujuan untuk mengubah sifat, komposisi, dan volume sampah.
- e. Pemrosesan akhir, yang mengacu pada pengembalian sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke lingkungan dengan cara yang aman (PUPR, 2013).

Dalam praktik pengelolaan sampah tentu akan berbeda-beda antara satu negara dengan negara lain. Teknik dalam mengelola sampah tentunya akan tidak sama, disesuaikan dengan kondisi *real* di lapangan. Beberapa hal yang menjadikan teknik mengelola sampahnya berbeda adalah diantaranya tipe zat sampah, tanah yang digunakan untuk mengolah dan ketersediaan area. Adapun teknik pengolahan sampah yang lain terdapat sangat banyak macamnya selain metode Insenerator. Metode-metode tersebut antara lain :

1. *Vermi Compost*

Vermi Compost atau Kompos Cacing adalah pupuk yang berasal dari kotoran cacing (vermics). Pupuk ini dibuat dengan memelihara cacing dalam tumpukan sampah organik hingga cacing tersebut berkembang biak di dalamnya dan menguraikan sampah organik dan menghasilkan kotoran. Proses ini dikenal sebagai vermiksisasi. Proses pembuatan kompos jenis ini tidak berbeda dengan pembuatan kompos pada umumnya; yang

membedakan hanya starternya yang berupa cacing. Kompos cacing dapat menyuburkan tanaman karena kotoran cacing memiliki bentuk dan struktur yang mirip dengan tanah namun ukuran partikel-partikelnya lebih kecil dan lebih kaya akan bahan organik sehingga memiliki tingkat aerasi yang tinggi dan cocok untuk dijadikan media tanam. Kompos cacing memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama dengan bahan organik yang diurainya. Spesies cacing yang umum digunakan dalam proses ini diantaranya *Eisenia foetida*, *Eisenia hortensis*, dan *Perionyx excavatus*, namun cacing biasa (*Lumbricus terrestris*) juga dapat digunakan. Metode pengolahan sampah jenis ini sebetulnya sangat bermanfaat karena mampu mengubah sampah menjadi pupuk yang mampu menyuburkan tanaman. Namun metode ini hanya dapat diterapkan pada tumpukan sampah organik saja (misalnya sampah restoran dan warung makan). Sedangkan untuk penanganan sampah dalam jumlah besar seperti di Kabupaten Klaten yang kebanyakan merupakan sampah anorganik, metode *Vermi Compost* ini tidak dapat diharapkan sebagai solusi yang tepat. Alasan lain yang menjadi kelemahan dari metode inilah adalah proses pembusukan oleh bakteri yang memakan waktu yang cukup lama.

2. Biogas

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk di antaranya; kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang biodegradable dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana, metana dan karbon dioksida. Biogas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik sangat populer digunakan untuk mengolah limbah biodegradable karena bahan bakar dapat dihasilkan sambil mengurai dan sekaligus mengurangi volume limbah buangan. Metana dalam biogas, bila terbakar akan relatif lebih bersih daripada batu bara, dan menghasilkan energi yang lebih besar dengan emisi karbon

dioksida yang lebih sedikit. Karbon dalam biogas merupakan karbon yang diambil dari atmosfer oleh fotosintesis tanaman, sehingga bila dilepaskan lagi ke atmosfer tidak akan menambah jumlah karbon di atmosfer bila dibandingkan dengan pembakaran bahan bakar fosil. Saat ini, banyak negara maju meningkatkan penggunaan biogas yang dihasilkan baik dari limbah cair maupun limbah padat atau yang dihasilkan dari sistem pengolahan biologi mekanis pada tempat pengolahan limbah. Namun metode biogas ini masih belum cocok apabila diterapkan di Kabupaten Klaten karena sampah yang terbuang kebanyakan bukan berasal dari jenis sampah yang ramah lingkungan melainkan sampah-sampah yang bersifat non-organik yang tidak mampu diolah dalam proses biogas. Hal ini beralasan kuat karena hewan yang biasa digunakan dalam proses biogas alami adalah hewan sapi, kotoran yang dihasilkannya mengandung metana (CH_4) yang berguna bagi bahan bakar alternatif.

3. Open Dumping

Pembuangan sampah pada penimbunan darat termasuk menguburnya untuk membuang sampah, metode ini adalah metode paling populer di dunia. Penimbunan ini biasanya dilakukan di tanah yang tidak terpakai, lubang bekas pertambangan, atau lubang-lubang dalam. Sebuah lahan penimbunan darat yang dirancang dan dikelola dengan baik akan menjadi tempat penimbunan sampah yang higienis dan murah. Sedangkan penimbunan darat yang tidak dirancang dan tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan berbagai masalah lingkungan, di antaranya angin berbau sampah, menarik berkumpulnya Hama, dan adanya genangan air sampah. Sistem pembuangan sampah Open Dumping adalah sistem pembuangan sampah di suatu lahan terbuka tanpa ada persiapan lahan pembuangan, tidak dilapisi oleh lapisan geotekstil. Sampah ditumpuk secara terus menerus tanpa ditutup dan tanpa ada pengolahan lebih lanjut, hanya dibiarkan teruka begitu saja. Di negara maju, banyak penimbunan sampah yang mempunyai sistem

pengekstraksi gas yang dipasang untuk mengambil gas yang terjadi. Gas yang terkumpul akan dialirkan keluar dari tempat penimbunan dan dibakar di menara pembakar atau dibakar di mesin berbahan bakar gas untuk membangkitkan listrik. Sistem Open Dumping adalah sistem yang paling buruk namun paling sering dijumpai di negara-negara berkembang. Sampah hanya ditumpuk pada lahan terbuka yang sangat luas tanpa ada penanganan serius secara lebih lanjut. Masalah-masalah persampahan juga paling banyak ditemukan pada metode ini jika dibandingkan dengan metode pengelolaan sampah yang lainnya. Kepraktisan dari metode inilah yang menyebabkan metode Open Dumping sering menjadi pilihan warga dan pemerintah. Namun kepraktisan pembuangan sampah ini justru menjadi bumerang yang akhirnya menyerang keindahan, kesehatan, serta keamanan wilayah itu sendiri. Penduduk sekitar TPA pada umumnya tidak setuju jika ada TPA Open Dumping di dekat rumah mereka karena bau serta penyakit dari gununggunung sampah yang sangat mengganggu kenyamanan dan keindahan hunian. Open Dumping merupakan sistem pembuangan yang tidak saniter karena dapat menjadi media perkembangbiakan lalat dan tikus sehingga menimbulkan sumber penyakit, selain karena menimbulkan bau tak sedap dan pemandangan yang tidak enak dilihat, sehingga tidak direkomendasikan untuk digunakan

4. *Controlled Landfill*

Controlled landfill adalah tempat pembuangan sampah yang dalam pemilihan lokasi maupun pengoperasiannya sudah mulai memperhatikan syarat teknis (SNI) mengenai tempat pembuangan akhir sampah. Sistem *Controlled Landfill* merupakan tahap peningkatan dari metode *Open Dumping*. Cara pengolahannya adalah sampah ditimbun dalam suatu TPA yang sebelumnya telah disiapkan secara teratur, dibuat barisan dan lapisan setiap harinya dan dalam kurun waktu tertentu timbunan sampah tersebut diratakan dan dipadatkan oleh alat berat seperti bulldozer maupun

track loader. Setelah sampah tersebut rata dan padat, timbunan sampah kemudian ditutup oleh tanah setiap 5-7 hari sekali. Sistem *Controlled Landfill* ini sebetulnya hanyalah suatu bentuk perapian dari sistem *Open Dumping*. Perbedaan sistem *Controlled Landfill* dengan sistem *Open Dumping* hanyalah pada pemadatan sampahnya saja sehingga tidak terlalu menggunung dan memampatkan gas yang mewujud di sela-sela sampah. Namun tetap saja sistem *Controlled Landfill* ini tidak mampu mengurangi jumlah sampah yang menumpuk, tidak dapat menghindari perkembangbiakan lalat dan tikus, tidak mampu mencegah penyebaran penyakit, tidak dapat menghilangkan bau tak sedap. Dengan kata lain *Controlled Landfill* tidak mampu menjadi solusi dalam penanganan sampah, tetapi hanya merapkannya saja.

5. *Sanitary Landfill*

Sanitary Landfill adalah sistem pengolahan sampah yang mengembangkan lahan cekungan dengan syarat tertentu meliputi jenis porositas tanah. Tempat pembuangan sampah dengan metode *Sanitary Landfill* memang memerlukan biaya konstruksi yang sangat besar tetapi sepadan dengan resiko kerusakan lingkungan yang dapat diminimalkan. TPA *Sanitary Landfill* di Indonesia belum sepenuhnya dilakukan dengan baik, justru cenderung berubah menjadi sistem *Open Dumping*. Pemusnahan sampah dengan metode *Sanitary Landfill* adalah membuang dan menumpuk sampah ke suatu lokasi yang cekung, memadatkan sampah tersebut kemudian menutupnya dengan tanah. Ada proses penyebaran dan pemadatan sampah pada area pengurugan dan penutupan sampah setiap hari. Penutupan sel sampah dengan tanah penutup juga dilakukan setiap hari. Metode ini merupakan metode standar yang dipakai secara internasional. Untuk meminimalkan potensi gangguan timbul, maka penutupan sampah dilakukan setiap hari. Dengan demikian polusi udara dapat teratasi dengan baik. Kelemahan yang dimiliki oleh metode pengolahan jenis ini adalah biaya operasional yang diperlukan sangat mahal

sehingga tidak semua wilayah mampu menjalankan sistem ini. Selain itu sistem pengolahan Sanitary Landfill dapat merosot menjadi tempat sampah terbuka (*Open Dumping*) jika tidak dirancang dan diatur dengan baik. Sistem ini juga dapat menyebabkan polusi air, produksi metana dari dekomposisi limbah, serta dapat menimbulkan bahaya kebakaran atau resiko ledakan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2008). *Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Chandra, B. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Chrismawati, M. (2022). Perilaku Buang Sampah dan Kesehatan Masyarakat pada Kawasan Pesisir Desa Pengembangan. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 261-271.
- Damanik, E. (2018). *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Dinas Perumahan, K. P. (2019, Juli 11). *Dampak Lingkungan Kotor dan Polusi Sampah*. Retrieved from <https://disperkimta.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/dampak-lingkungan-kotor-dan-polusi-sampah-32>
- Fauzi, A. (2006). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia.
- KemenLH. (1990). Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990. *Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*.
- Keraf, S. (2014). *Filsafat Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Livia Novaradiska, d. (n.d.). Apa itu Sampah? pp. <https://binus.ac.id/bandung/2021/07/apa-itu-sampah/>.
- M.Sallata. (2015). Konservasi Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam M. Kudeng Sallata *. *Info Teknis E-Boni*, 75-86.
- M.Suparmoko. (1995). *Sumber Daya Alam & Lingkungan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Studi Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- MenLH. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Notoatmodjo. (2007). *Kesehatan Masyarakat ; Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, P. (2013). *Panduan Membuat Kompos Cair*. Jakarta: Pustaka Baru Press.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*. (2012). Jakarta.

- PUPR, P. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Jakarta: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>.
- S.Rahman, M. (2021). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Cleaning Service Terhadap Tindakan Pengelolaan Sampah Di Wilayah Perkantoran Provinsi Sulawesi Barat. *Ikesma*, 66.
- Saleh, M. (2014). Partisipasi Perempuan Dalam Pengelolaan. *Jurnal Musawa IAIN Palu*, 236-259.
- Surahma Asti Mulasari, S. (2014). Keberadaan Tps Legal Dan Tps Ilegal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 122-130.
- Surtani. (2016). Peran Serta Masyarakat dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam Secara Efektif dan Efisien. *Seminar Nasional Geografi: Kecerdasan Spasial dalam Pembelajaran dan Perencanaan Pembangunan*. Padang.
- Suyatman, U. (2018). Teologi Lingkungan dalam Kearifan Lokal Masyarakat Sunda. *Jurnal al-Tsaqafa Volume 15*, 77-88.

BAB 8

PENCEMARAN LINGKUNGAN

Oleh Bambang Suhartawan

8.1 Pendahuluan

Pencemaran lingkungan dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan manusia dan menyebabkan berbagai masalah epidemiologi. Berikut adalah beberapa hubungan antara pencemaran lingkungan dan epidemiologi:

8.2 Kualitas Udara

Polutan Udara: Partikel debu, senyawa kimia, dan polutan udara lainnya dapat memicu atau memperburuk masalah pernapasan seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Tingginya tingkat polusi udara juga dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.

Polutan udara, terutama partikel debu, senyawa kimia, dan zat-zat polutan lainnya, dapat memiliki dampak serius pada sistem pernapasan dan kardiovaskular manusia. Berikut adalah beberapa cara di mana polutan udara dapat memengaruhi kesehatan:

1. Pengaruh pada Pernapasan

- a. **Asma:** Partikel debu dan zat-zat kimia dalam udara dapat memicu serangan asma atau memperburuk gejala bagi individu yang sudah menderita asma. Penderita asma cenderung lebih rentan terhadap polusi udara.
- b. **Bronkitis dan PPOK:** Paparan jangka panjang terhadap polutan udara dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, meningkatkan risiko bronkitis kronis dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). PPOK mencakup penyakit paru emfisema dan bronkitis kronis.

2. Pengaruh pada Sistem Kardiovaskular

- a. **Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah:** Partikel kecil dalam udara dapat masuk ke dalam sistem peredaran darah melalui paru-paru. Ini dapat menyebabkan peradangan,

penumpukan plak, dan meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, serangan jantung, dan gangguan pembuluh darah.

- b. **Tekanan Darah Tinggi:** Paparan terus-menerus terhadap polusi udara telah dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah, yang dapat meningkatkan risiko hipertensi dan masalah kardiovaskular lainnya.

3. Pengaruh pada Kelompok Rentan

- a. **Anak-anak dan Lansia:** Anak-anak dan lansia cenderung lebih rentan terhadap dampak negatif polusi udara karena sistem pernapasan dan kardiovaskular mereka mungkin lebih lemah atau sensitif.
- b. **Individu dengan Penyakit Kronis:** Orang dengan penyakit kronis seperti diabetes, penyakit paru, atau penyakit jantung dapat mengalami peningkatan risiko dan keparahan gejala akibat polusi udara.

Upaya untuk mengurangi dampak polusi udara melibatkan regulasi ketat terhadap emisi industri, penggunaan bahan bakar bersih, penghijauan kota, dan langkah-langkah pencegahan individu seperti mengurangi penggunaan kendaraan bermotor atau menggunakan masker udara. Tindakan ini dapat membantu melindungi kesehatan pernapasan dan kardiovaskular serta meningkatkan kualitas udara.

8.3 Kualitas Air

Air Terkontaminasi: Pencemaran air oleh limbah industri, limbah domestik, atau bahan kimia beracun dapat menyebabkan penyebaran penyakit air seperti kolera dan disentri. Bakteri, virus, dan parasit juga dapat tumbuh dan berkembang biak di lingkungan air yang tercemar.

Pencemaran air dapat menyebabkan penyebaran penyakit air-borne, yang seringkali disebabkan oleh bakteri, virus, dan parasit yang tumbuh dan berkembang biak di lingkungan air yang terkontaminasi. Beberapa penyakit air yang umumnya terkait dengan pencemaran air meliputi:

1. Kolera

- a. Penyebab utama kolera adalah bakteri *Vibrio cholerae*.

- b. Kolera dapat menyebar melalui air yang terkontaminasi oleh tinja manusia yang mengandung bakteri kolera.
- c. Infeksi dapat menyebabkan diare berat dan dehidrasi yang cepat, yang dapat berujung pada kematian jika tidak diobati dengan cepat.

2. Disentri

- a. Penyebab disentri melibatkan bakteri seperti *Shigella* atau *Entamoeba histolytica*, yang dapat menyebabkan infeksi usus.
- b. Penyakit ini dapat menyebar melalui air yang terkontaminasi oleh tinja yang mengandung patogen penyebab disentri.
- c. Gejala disentri meliputi diare berdarah, demam, dan perut kram.

3. Leptospirosis

- a. Bakteri *Leptospira* dapat masuk ke dalam air melalui air kencing hewan yang terinfeksi.
- b. Manusia dapat terinfeksi melalui kontak langsung dengan air yang terkontaminasi atau melalui luka terbuka pada kulit.
- c. Leptospirosis dapat menyebabkan demam, sakit kepala, muntah, dan dalam kasus yang lebih parah, dapat merusak ginjal dan hati.

4. Schistosomiasis

- a. Penyakit ini disebabkan oleh parasit cacing *Schistosoma*.
- b. Cacing ini dapat hidup di air tawar yang terkontaminasi oleh tinja manusia yang mengandung telur cacing.
- c. Infeksi dapat terjadi melalui kulit yang terpapar air yang terinfeksi.
- d. Schistosomiasis dapat menyebabkan gangguan hati, paru-paru, dan sistem genitourinari.

Upaya untuk mencegah penyebaran penyakit air-borne melibatkan langkah-langkah seperti pengolahan limbah secara efektif, regulasi ketat terhadap pelepasan limbah industri, penyediaan akses air bersih, dan pendidikan masyarakat tentang praktik sanitasi yang baik. Dengan menjaga kebersihan air, kita

dapat mengurangi risiko penyebaran penyakit yang terkait dengan pencemaran air.

8.4 Tanah dan Pangan

Pencemaran Tanah: Bahan kimia beracun, logam berat, dan pestisida dapat mencemari tanah dan mencapai tanaman. Tanaman yang tumbuh di tanah tercemar dapat mengandung zat berbahaya, dan konsumsi makanan yang terkontaminasi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti keracunan makanan atau kanker.

Pencemaran tanah dapat memiliki dampak serius pada kesehatan manusia melalui tanaman yang tumbuh di tanah yang terkontaminasi. Beberapa dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan manusia melibatkan bahan kimia beracun, logam berat, dan pestisida yang dapat mencapai tanaman dan akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan manusia, antara lain:

1. Pestisida

- a. Penggunaan pestisida dalam pertanian untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman dapat menyebabkan kontaminasi tanah.
- b. Beberapa pestisida dapat bersifat persisten dan akumulatif, terutama organoklorin seperti DDT.
- c. Paparan kronis terhadap residu pestisida dapat berkontribusi pada risiko penyakit seperti kanker, gangguan hormonal, dan masalah perkembangan pada anak-anak.

2. Logam Berat

- a. Logam berat seperti timbal, merkuri, arsenik, dan kadmium dapat mencemari tanah melalui pelepasan limbah industri atau aktivitas pertambangan.
- b. Tanaman yang tumbuh di tanah terkontaminasi dapat menyerap logam berat ini dan mengakumulasinya dalam bagian yang dapat dikonsumsi seperti buah dan sayur.
- c. Paparan logam berat dapat menyebabkan keracunan kronis dan berkontribusi pada masalah kesehatan seperti kerusakan saraf, gangguan sistem kekebalan tubuh, dan risiko kanker.

3. Bahan Kimia Berbahaya

- a. Bahan kimia industri berbahaya yang mencemari tanah dapat menyebabkan risiko kesehatan jika terakumulasi dalam tanaman dan dikonsumsi oleh manusia.
- b. Beberapa senyawa organik seperti bahan kimia perflorinasi (PFCs) telah dikaitkan dengan masalah kesehatan seperti gangguan reproduksi dan peningkatan risiko kanker.

Upaya untuk mengatasi pencemaran tanah dan melindungi kesehatan manusia melibatkan:

1. **Pengelolaan Limbah:** Mengelola limbah industri dan domestik secara aman untuk mencegah pelepasan bahan berbahaya ke tanah.
2. **Praktik Pertanian Berkelanjutan:** Menggunakan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mengurangi penggunaan pestisida dan meminimalkan pencemaran tanah.
3. **Remediasi Tanah:** Melakukan remediasi tanah untuk membersihkan tanah yang tercemar, dengan menggunakan teknologi seperti fitoremediasi atau pengolahan kimia.

Melalui tindakan ini, dapat diharapkan bahwa risiko kesehatan akibat pencemaran tanah dapat diminimalkan, dan masyarakat dapat menikmati makanan yang lebih aman dan lingkungan yang lebih bersih.

8.5 Perubahan Iklim

Perubahan Iklim dan Penyakit Vektor: Perubahan iklim dapat mempengaruhi penyebaran penyakit menular seperti malaria dan demam dengue. Peningkatan suhu dan perubahan pola hujan dapat menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan bagi vektor penyakit seperti nyamuk.

Perubahan iklim dapat berdampak signifikan pada penyebaran penyakit menular, terutama penyakit yang ditularkan oleh vektor seperti nyamuk. Beberapa efek perubahan iklim terhadap penyakit vektor termasuk:

1. Malaria

- a. Penyakit malaria, yang disebabkan oleh parasit Plasmodium yang ditularkan oleh nyamuk Anopheles, sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim.
- b. Peningkatan suhu dapat mempercepat siklus hidup nyamuk Anopheles dan mempercepat perkembangan parasit dalam tubuh nyamuk.
- c. Perubahan pola hujan juga dapat memengaruhi kondisi lingkungan yang diperlukan untuk perkembangan larva nyamuk.

2. Demam Dengue

- a. Demam dengue, yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan oleh nyamuk Aedes aegypti, juga dapat dipengaruhi oleh perubahan iklim.
- b. Peningkatan suhu dan curah hujan dapat menciptakan kondisi yang lebih baik untuk perkembangan dan penyebaran nyamuk Aedes aegypti.
- c. Perubahan iklim juga dapat memperluas area geografis di mana nyamuk dapat hidup dan berkembang, meningkatkan risiko penularan demam dengue di daerah yang sebelumnya tidak terpapar.

3. Penyakit Vektor Lainnya

- a. Selain malaria dan demam dengue, perubahan iklim juga dapat mempengaruhi penyebaran penyakit vektor lainnya, seperti penyakit Lyme yang ditularkan oleh kantong perut (tick) atau penyakit Chikungunya yang ditularkan oleh nyamuk Aedes.
- b. Peningkatan suhu dan perubahan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi distribusi geografis dan aktivitas vektor penyakit ini.

Upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim pada penyebaran penyakit menular melibatkan tindakan mitigasi perubahan iklim dan peningkatan kapasitas untuk mengelola penyakit vektor. Beberapa tindakan yang dapat diambil termasuk:

- 1. Pencegahan:** Melakukan langkah-langkah pencegahan untuk mengurangi kontak manusia dengan vektor penyakit, seperti

pengendalian populasi nyamuk dan penggunaan kelambu anti-nyamuk.

2. **Sistem Peringatan Dini:** Meningkatkan sistem peringatan dini untuk memberi tahu masyarakat tentang peningkatan risiko penyakit menular.
3. **Penelitian dan Pemantauan:** Melakukan penelitian untuk memahami dampak perubahan iklim terhadap penyebaran penyakit vektor dan memantau perubahan dalam populasi vektor.

Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat mengurangi beban penyakit menular dan melindungi kesehatan masyarakat dari dampak perubahan iklim.

8.6 Bahan Kimia Berbahaya

Logam Berat dan Zat Kimia: Paparan jangka panjang terhadap logam berat seperti merkuri dan timbal, atau zat kimia industri tertentu, dapat menyebabkan kerusakan organ, gangguan reproduksi, dan meningkatkan risiko kanker.

Paparan jangka panjang terhadap logam berat dan zat kimia industri tertentu dapat memiliki dampak serius pada kesehatan manusia. Beberapa logam berat dan zat kimia yang dikenal dapat menyebabkan kerusakan organ, gangguan reproduksi, dan meningkatkan risiko kanker meliputi:

1. Merkuri

- a. Paparan merkuri, terutama dalam bentuk metilmerkuri yang umumnya ditemukan di ikan, dapat merusak sistem saraf pusat, termasuk otak.
- b. Paparan kronis terhadap merkuri dapat menyebabkan gangguan perkembangan pada anak-anak dan dapat memengaruhi kemampuan kognitif serta koordinasi motorik.
- c. Merkuri juga dapat mengakumulasi dalam jaringan tubuh dan menyebabkan kerusakan organ, termasuk ginjal.

2. Timbal

- a. Paparan timbal, yang dapat terjadi melalui konsumsi air terkontaminasi, cat berbasis timbal, atau paparan industri,

dapat menyebabkan kerusakan pada sistem saraf, ginjal, dan sistem peredaran darah.

- b. Pada anak-anak, paparan timbal dapat menyebabkan kerusakan perkembangan saraf dan menurunkan tingkat intelegensi.
- c. Timbal juga dikaitkan dengan peningkatan risiko hipertensi dan penyakit kardiovaskular pada orang dewasa.

3. Kadmium

- a. Kadmium, yang seringkali ditemukan di industri dan dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil, dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan kanker paru-paru.
- b. Paparan jangka panjang terhadap kadmium juga dapat menyebabkan kerusakan ginjal dan meningkatkan risiko kanker, terutama kanker prostat dan kanker ginjal.

4. Zat Kimia Industri

- a. Beberapa zat kimia industri tertentu, seperti senyawa organik tertentu dan bahan kimia sintetis, dapat memiliki efek toksik jangka panjang pada kesehatan manusia.
- b. Paparan terhadap bahan kimia ini dapat menyebabkan kerusakan organ, gangguan hormonal, dan meningkatkan risiko perkembangan kanker.

Upaya untuk mengurangi risiko paparan logam berat dan zat kimia industri melibatkan:

- 1. Pengaturan dan Pengawasan:** Menetapkan batasan emisi industri dan produk konsumen yang mengandung bahan berbahaya.
- 2. Penggunaan Alternatif:** Mendorong penggunaan alternatif yang lebih aman untuk bahan kimia beracun di berbagai sektor industri.
- 3. Pemantauan dan Pengujian:** Melakukan pemantauan dan pengujian air, udara, dan tanah untuk mendeteksi tingkat logam berat dan zat kimia berbahaya.
- 4. Pendidikan Masyarakat:** Pendidikan masyarakat tentang bahaya paparan dan praktik-praktik aman untuk mengurangi risiko.

Melalui upaya-upaya ini, diharapkan dapat mengurangi dampak kesehatan jangka panjang dari pemaparan logam berat dan zat kimia berbahaya.

8.7 Pencemaran Suara

Dampak Kesehatan Mental: Pencemaran suara dapat menyebabkan stres, gangguan tidur, dan masalah kesehatan mental. Hal ini dapat berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan mental.

Dampak pencemaran suara terhadap kesehatan mental dapat mencakup berbagai masalah dan memengaruhi kesejahteraan psikologis seseorang. Beberapa dampak kesehatan mental akibat pencemaran suara meliputi:

1. Stres

- a. Pemaparan berkepanjangan terhadap tingkat suara yang tinggi atau berisik dapat menyebabkan stres kronis.
- b. Stres dapat mengaktifkan respons hormon stres, seperti peningkatan kadar kortisol, yang dapat memiliki efek negatif pada kesehatan mental dan fisik.

2. Gangguan Tidur

- a. Suara yang bising dapat mengganggu kualitas tidur, baik dengan menghambat kemampuan seseorang untuk tertidur atau membangunkannya selama tidur.
- b. Gangguan tidur dapat menyebabkan kelelahan, penurunan konsentrasi, dan masalah kesehatan mental, termasuk risiko gangguan kecemasan dan depresi.

3. Gangguan Kesehatan Mental

- a. Peningkatan tingkat kebisingan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan kesehatan mental, termasuk depresi dan kecemasan.
- b. Suara bising yang terus-menerus dapat memiliki dampak negatif pada kesejahteraan emosional dan psikologis, menyebabkan iritabilitas dan ketegangan mental.

4. Dampak Sosial dan Kualitas Hidup

- a. Pencemaran suara juga dapat memiliki dampak sosial, menghambat komunikasi interpersonal dan mengurangi kualitas hidup.

- b. Masyarakat yang tinggal di daerah dengan tingkat kebisingan yang tinggi sering kali mengalami stres sosial dan kesulitan dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

5. Peningkatan Risiko Penyakit Kardiovaskular

- a. Paparan jangka panjang terhadap suara bising telah dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, seperti hipertensi dan penyakit jantung.
- b. Stres yang disebabkan oleh kebisingan dapat memberikan kontribusi pada perubahan fisik dalam tubuh yang dapat merugikan sistem kardiovaskular.

Upaya untuk mengurangi dampak kesehatan mental dari pencemaran suara melibatkan:

- 1. Pengendalian Kebisingan:** Pengurangan kebisingan melalui desain perkotaan yang lebih baik, penggunaan bahan penyerap suara, dan pembatasan aktivitas berisik.
- 2. Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat:** Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak kesehatan dari kebisingan dan pentingnya lingkungan yang tenang.
- 3. Regulasi dan Kebijakan:** Menetapkan regulasi dan kebijakan yang mengontrol kebisingan di berbagai sektor, seperti transportasi dan industri.

Dengan mengurangi tingkat pencemaran suara, dapat diharapkan akan memberikan dampak positif pada kesehatan mental dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Mengatasi masalah epidemiologis yang terkait dengan pencemaran lingkungan memerlukan upaya kolaboratif dari berbagai sektor, termasuk pemerintah, masyarakat, dan sektor industri. Langkah-langkah pencegahan, pengelolaan limbah, pengembangan teknologi bersih, dan regulasi lingkungan yang ketat dapat membantu mengurangi dampak negatif pencemaran lingkungan terhadap kesehatan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono T, (2017), *Penyehatan Udara*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- Chandra B, (2007), *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Pinontoan RO, Sumampouw JO dan Nelwan EJ, (2019), *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*, CV. Budi Utama, Yogyakarta.
- Pitriani dan Sanjaya K, (2020), *Dasar Kesehatan Lingkungan*, CV. Nas Media Pustaka, Makasar.
- Sari M, dkk, (2023), *Kesehatan Lingkungan : Memahami Dampak Lingkungan Terhadap Kesehatan Manusia*, CV. Get Press Indonesia, Padang.
- Suhartawan B, dkk, (2023), *Kimia Lingkungan*, CV. Get Press Indonesia, Padang.
- Sumantri A, (2017), *Kesehatan Lingkungan*, PT. Kharisma Putra Utama, Jakarta.
- Syaputri D, dkk, (2023), *Pencemaran Udara dan Perubahan Iklim*, CV. Get Press Indonesia, Padang.
- Syaputri D, dkk, (2023), *Penyehatan Udara*, PT. Global Eksekutif Teknologi, Padang.

BIODATA PENULIS



Bintang Sri Rezeki Panjaitan, M.P.H

Dosen Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat
Universitas Negeri Manado

Penulis merupakan dosen tetap pada program studi ilmu kesehatan masyarakat fakultas ilmu keolahragaan dan kesehatan masyarakat, Universitas Negeri Manado. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 di Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM Peminatan Kesehatan Lingkungan. Penulis telah menulis beberapa buku antara lain Kebijakan Kesehatan Masyarakat di Indonesia, Dasar Kesehatan lingkungan, dan Kesehatan Lingkungan Global.

BIODATA PENULIS



Ainul Maghfiroh

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal

Penulis lahir di Kendal tanggal 05 April 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal. Penulis sebelumnya pernah bekerja di Rumah Sakit dan Puskesmas. Menyelesaikan pendidikan DIII Kebidanan Di Politeknik Kesehatan Semarang, DIV Kebidanan Komunitas pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Husada Semarang Dan S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Sebelas Maret (UNS)

BIODATA PENULIS



Nur Syamsi Norma Lalla

Dosen tetap di Politeknik Sandi Karsa Jurusan Keperawatan

Penulis lahir di Buntu Limbong pada tanggal 02 Februari 1985. Penulis merupakan dosen tetap di Politeknik Sandi Karsa Jurusan Keperawatan. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Magister Kesehatan STIK Tamalatea Kota Makassar.

BIODATA PENULIS



Okti Trihastuti Dyah R, S.KM.,M.K.M.
Dosen Program Studi Informatika Medis
Universitas Widya Husada Semarang

Penulis lahir di Solo tanggal 6 Oktober 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Informatika Medis Universitas Widya Husada Semarang. Kepakaran dalam bidang epidemiologi diperoleh melalui Pendidikan S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP Peminatan Epidemiologi dan dilanjutkan jenjang S2 di Magister Epidemiologi UNDIP. Saat ini penulis aktif menghasilkan penelitian di bidang epidemiologi, kesehatan masyarakat dan informatika kesehatan.

BIODATA PENULIS



Taty Alfiah, ST. MT.

Dosen Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Penulis lahir di Bojonegoro pada tahun 1968. Penulis adalah dosen Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Penyehatan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) pada tahun 1993, kemudian melanjutkan studi S2 pada Jurusan magister Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung ITB lulus pada tahun 2000.

Penulis pernah bekerja sebagai tenaga ahli pada konsultan teknik di Semarang, Surabaya, kemudian menjadi dosen pada tahun 2000. Penelitian dan publikasi yang telah penulis lakukan, terkait dengan topik pengolahan air bersih, pengolahan air limbah, pengelolaan sampah dan kualitas udara.

BIODATA PENULIS



Waode Azfari Azis, ST.,M.Sc

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penulis lahir di Raha tanggal 31 Januari 1987. Tahun 2008, lulus dari Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Selanjutnya, menempuh pendidikan magister di Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada dan lulus tahun 2012. Menjadi seorang pengajar dan ditetapkan sebagai Dosen tetap sejak tahun 2013 hingga sekarang di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Dayanu Ikhsanuddin. Tahun 2016 menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Kesehatan Masyarakat. Tahun 2019-2023, diangkat menjadi Wakil Dekan II Bidang Perencanaan dan Keuangan Fakultas Kesehatan Masyarakat dan dilanjutkan ke periode berikutnya yaitu 2023-2027.

BIODATA PENULIS



Drs. Bambang Suhartawan, M.MT

Dosen Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

Penulis lahir di Blitar Tahun 1964. Penulis adalah dosen tetap dengan status PNS-DPK pada Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) Universitas Sains dan Teknologi Jayapura. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Kimia Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih Jayapura pada tahun 1989. Pendidikan Pasca Sarjana diperoleh dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya jurusan Manajemen Teknik Lingkungan pada tahun 2002. Beberapa buku yang telah ditulis terkait bidang lingkungan antara lain : Pengelolaan Sumber Daya Air; Penyehatan Udara; Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia; Ekotoksikologi, Pengelolaan Limbah Industri; Sistem Lingkungan Industri; Analisis Kualitas Lingkungan; Kesehatan Lingkungan Bancana; Manajemen Penyakit Tripos Berbasis Lingkungan; Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industri dan B3; Lingkungan : Pemahaman Masalah dan Solusi; Kesehatan Lingkungan : Memahami Dampak Lingkungan Terhadap Kesehatan; Kimia Ramah Lingkungan; Pencemaran Udara dan Perubahan Iklim; Entomologi dalam Kesehatan Lingkungan; Pengelolaan Limbah Cair; Kimia Lingkungan; Kesehatan Lingkungan

Global; Pengenalan Pembangunan Berkelanjutan dan Memahami Konsep dan Teori Ekologi Lingkungan;