

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TROPIS



Penulis :

Nurul Hidayah, Sri Evi Newyears Pangadongan, Thresya Febrianti,
Efendi Sianturi, Ave Alhaqie Sintana Putri, Sri Iriyanti
Marsino O.R.O. Rondo, Rahmat Haji Saeni, Grace P I Lumentut

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TROPIS

**Nurul Hidayah
Sri Evi Newyearsia Pangadongan
Thresya Febrianti
Efendi Sianturi
Ave Alhaqie Sintana Putri
Sri Iriyanti
Marsino O.R.O. Rondo
Rahmat Haji Saeni
Grace P I Lumentut**



GET PRESSINDONESIA

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TROPIS

Penulis :

Nurul Hidayah
Sri Evi Newyears Pangadongan
Thresya Febrianti
Efendi Sianturi
Ave Alhaqie Sintana Putri
Sri Iriyanti
Marsino O.R.O. Rondo
Rahmat Haji Saeni
Grace P I Lumentut

ISBN : 978-623-198-575-0

Editor : Dr. Neila Sulung, N.S. S.Pd., M.Kes.
Dr. Oktavianis, M.Biomed.

Penyunting: Mila Sari, M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak : Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

Penerbit : GETPRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, 8 Agustus 2023

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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya, maka Penulisan Buku dengan judul Dasar-dasar Pemuliaan tanaman dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini berisikan tentang konsep dasar epidemiologi penyakit tropis, epidemiologi penyakit demam berdarah, epidemiologi tuberkulosis, epidemiologi HIV/AIDS, epidemiologi herpes, epidemiologi masalah gizi, epidemiologi Covid-19, peran kesehatan masyarakat pada berbagai penyakit tropis, epidemiologi penyakit tidak menular – hipertensi dan penyakit jantung koroner.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur yang mudah dipahami.

Padang, 8 Agustus 2023
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TROPIS	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Definisi	2
1.3 Prinsip-Prinsip Epidemiologi Penyakit Tropis	3
1.4 Tujuan Epidemiologi Penyakit Tropis	4
1.5 Manfaat Epidemiologi Penyakit Tropis	5
1.6 Sifat dan Penyebab Penyakit Tropis	7
1.7 Model Penyakit Tropis	8
1.8 Strategi Pengendalian Penyakit Tropis	11
DAFTAR PUSTAKA	13
BAB 2 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT DEMAM BERDARAH	15
2.1 Pendahuluan	15
2.2 Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue	17
DAFTAR PUSTAKA	26
BAB 3 EPIDEMIOLOGI TUBERKULOSIS	27
3.1 Pendahuluan	27
3.2 Definisi Tuberkulosis	28
3.3 Etiologi	28
3.4 Epidemiologi Tuberkulosis di Dunia	29
3.5 Epidemiologi Tuberkulosis di Indonesia	30
3.6 Tanda dan Gejala	31
3.7 Klasifikasi Pasien TB	31
3.8 Diagnosis	32
3.9 Faktor Risiko	32
3.10 Pengobatan	35
3.11 Pencegahan, Strategi Pengendalian dan Penanggulangan	36
DAFTAR PUSTAKA	38
BAB 4 EPIDEMIOLOGI HIV/AIDS	41
4.1 Pendahuluan	41
4.2 Definisi HIV/AIDS	42
4.3 Epidemiologi HIV/AIDS	43
4.4 Tanda dan Gejala Tahapan HIV/AIDS	44
4.6 Trans Misi HIV/AIDS	46
4.7 Pencegahan HIV/AIDS	47
DAFTAR PUSTAKA	48
BAB 5 EPIDEMIOLOGI HERPES	49

5.1 Pendahuluan	49
5.1.1 Distribusi Epidemiologi Herpes	49
5.1.2 Faktor Risiko Penyakit Herpes	54
5.2 Triad Epidemiologi Herpes	57
5.2.1 Agent	57
5.2.3 Environment.....	60
5.3 Transmisi Herpes	60
5.4 Riwayat Alamiah Penyakit.....	62
5.4.1. Etiologi herpes zoster	62
5.4.2. Etiologi Herpes Simpleks	64
5.5 Pencegahan.....	65
5.6 Pengobatan	65
DAFTAR PUSTAKA.....	68
BAB 6 EPIDEMIOLOGI MASALAH GIZI.....	71
6. 1 Pendahuluan	71
6.2 Kurang Energi Protein (KEP)	72
6.3 Stunting.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	79
BAB 7 EPIDEMIOLOGI COVID-19.....	81
7.1 Sejarah COVID-19	81
7.2 Distribusi geografis dan jumlah kasus	83
7.3 Transmisi Covid-19.....	85
7.3.1 Rute penularan dari orang ke orang	87
7.4. Kontaminasi lingkungan.....	98
7.5 Risiko kontak hewan.....	102
7.6 Respons kekebalan setelah infeksi	103
7.6.1 Imunitas humoral	103
7.6.2 Kekebalan yang dimediasi sel	103
7.7 Risiko infeksi ulang.....	104
7.8 Virologi	105
7.9 Varian SARS-CoV-2 dan letak geografisnya	108
7.9.1 Alpha	108
7.9.2 Delta.....	110
7.9.3 Beta	110
7.9.4 Gamma.....	111
7.9.5 Epsilon.....	111
7.9.6 Omicron	111
7.9.7 Zeta.....	112
7.9.8 Eta.....	112
7.9.10. Lota.....	113
7.9.12.Lambda	113
DAFTAR PUSTAKA.....	114

**BAB 8 PERAN KESEHATAN MASYARAKAT PADA BERBAGAI
PENYAKIT TROPIS121**

8.1 Pendahuluan 121

8.2 Peran Kesehatan Masyarakat 124

DAFTAR PUSTAKA.....136

**BAB 9 EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR – Hipertensi
dan Penyakit Jantung Koroner139**

9.1 Epidemiologi Umum 139

9.2 Penyakit Hipertensi 141

9.2.1 Pendahuluan 141

9.2.2 Pengertian dan Diagnosis 142

9.3 Penyakit Jantung Koroner..... 148

9.3.1 Pendahuluan 148

9.3.2 Usia dan Penyakit Jantung Koroner 149

9.3.3 Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner 150

9.3.4 Diabetes dan Penyakit Jantung Koroner..... 152

9.3.5 Merokok dan Penyakit Jantung Koroner 155

9.3.6 Tatalaksana Penyakit Jantung Koroner 157

DAFTAR PUSTAKA.....160

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 7.1. Analisis filogenetik SARS-CoV-2 dibandingkan SARS-CoV, MERS-CoV, dan coronavirus pada kelelawar. Data sekuens genetik diambil dari GenBank®.....	86
Gambar 7.2. Struktur genom virus <i>coronavirus</i> pada umumnya. ORF: <i>open reading frame</i> , E: <i>envelope</i> , M: <i>membrane</i> , N: <i>nucleocapsid</i>	106
Gambar 9.1. Pereda dan Pencegahan Angina	158

DAFTAR TABEL

Tabel 7.1 Persistensi SARS-COV2 pada barang	100
Tabel 9.1 Klasifikasi Hipertensi berdasarkan Pengukuran Tekanan Darah di Pusat Kesehatan.....	144
Tabel 9.2 Klasifikasi Hipertensi berdasarkan Pengukuran Tekanan Darah menggunakan alat <i>Ambulatory</i> dan <i>Home Blood Pressure Measurement</i>	145
Tabel 9.3 Modifikasi Gaya Hidup.....	146
Tabel 9.4 Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus	153

BAB 1

KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TROPIS

Oleh Nurul Hidayah

1.1 Pendahuluan

Saat ini, dalam epidemiologi, terdapat fokus yang lebih besar pada penyakit menular, ada pemahaman tentang masalah kesehatan ini yang sangat luas. Hal ini disebabkan oleh perubahan pola penyakit di masyarakat, perubahan gaya hidup, peningkatan sosial ekonomi dan cakupan kesehatan masyarakat yang lebih luas (Effendi, 2017).

Pergeseran penyakit dari penyakit menular ke penyakit degeneratif seperti jantung, kanker dan gangguan jiwa yang banyak diderita saat ini. Perubahan tersebut juga menyebabkan perubahan pengertian/definisi dalam epidemiologi yang sebelumnya hanya terfokus pada penyakit menular (pencegahan dan pemberantasan), menjadi kajian masalah kesehatan pada masyarakat atau sekelompok orang meliputi angka kejadian, distribusi, dan faktor yang mempengaruhi masalah kesehatan tersebut (Effendi, 2017).

Salah satu bentuk penyakit yang banyak ditemukan di wilayah beriklim tropis dan subtropis disebut penyakit tropis. Penyakit tropis ini dapat menyebar dengan cepat dan menjadi faktor meningkatnya angka kematian hampir di seluruh negara miskin dan berkembang di dunia termasuk Indonesia. Untuk

menurunkan angka kematian, diperlukan tindakan penanggulangan untuk mengendalikan penyebaran penyakit tropis yang semakin mencapai proporsi epidemik. Masyarakat juga berharap agar pemerintah memberikan fokus perhatian untuk memberantas penyakit tropis dengan melakukan penelitian dan memberikan pelayanan kesehatan yang tepat (Ruminem et al., 2020).

Seiring berkembangnya penelitian kesehatan, disadari kebanyak orang memiliki pemikiran dimana penyakit tropis bukanlah penyakit aneh dan menakutkan. Dalam iklim sedang, bahkan beberapa penyakit tropis dapat terjadi, yang hanya berbeda dalam frekuensi penyakitnya. Beberapa faktor berkontribusi terhadap perbedaan ini, termasuk iklim, demografi, sosial ekonomi, dan genetika. Tidak hanya pemerintah diharapkan untuk mencegah penyebaran penyakit tropis, tetapi masyarakat juga harus berpartisipasi dan mendukungnya melalui peningkatan kesadaran dan perlindungan lingkungan (Ruminem et al., 2020).

1.2 Definisi

Epidemiologi penyakit tropis terdiri dari dua mata pelajaran dasar, yaitu epidemiologi dan penyakit tropis. Epidemiologi adalah ilmu yang mengkaji tentang terjadinya atau penyebaran penyakit dan berbagai yang berhubungan atau mempengaruhi penyakit tersebut. Epidemiologi memiliki tiga tujuan (Hidayah, 2022):

1. mengidentifikasi masalah kesehatan di masyarakat;
2. menentukan etiologi dan riwayat penyakit; dan
3. penilaian dan perencanaan perawatan kesehatan.

Tropis dan subtropis adalah daerah yang terletak di antara dua garis pada peta dunia, yaitu garis Cancer dan garis Capricorn. Luas zona ini umumnya meliputi Asia (termasuk Indonesia), sebagian benua Afrika, Amerika Tengah dan Selatan, serta Australia. Penyakit tropis dibagi ke dalam dua kategori (menular dan tidak menular). Penyakit tropis menular sering disebut sebagai infeksi tropis. Penyakit ini dapat ditularkan oleh berbagai patogen seperti bakteri, hewan, udara, air dan orang lain (Badaini et al., 2016).

Faktanya, penyakit tropis memiliki arti negatif terkait dengan gaya hidup tidak sehat, kebersihan yang buruk, dan penyakit menular (Ruminem et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut maka epidemiologi penyakit menular adalah ilmu yang mengkaji terjadinya hingga distribusi dan penyebaran suatu penyakit, baik yang menular maupun yang tidak menular di daerah tropis dan subtropis.

1.3 Prinsip-Prinsip Epidemiologi Penyakit Tropis

Prinsip-prinsip epidemiologi penyakit tropis adalah sebagai berikut (Effendi, 2017):

1. Kajian terhadap sekelompok orang atau orang yang mengalami gangguan kesehatan akibat penyakit tropis.
2. Mengacu pada jumlah gangguan kesehatan akibat penyakit tropis yang diamati pada sekelompok orang, yang dinyatakan dalam jumlah atau proporsi frekuensi absolut.
3. Menunjukkan jumlah gangguan kesehatan penyakit tropis yang dirinci menurut kondisi tertentu, meliputi waktu, tempat dan orang yang mengalami gangguan kesehatan penyakit tropis.
4. Adanya rangkaian kegiatan khusus untuk mempelajari masalah kesehatan penyakit tropis masalah tersebut.

1.4 Tujuan Epidemiologi Penyakit Tropis

Secara umum, tujuan mempelajari epidemiologi penyakit tropis adalah untuk memperoleh informasi tentang insiden, distribusi, dan faktor latar belakang penyakit atau kejadian lain yang berhubungan dengan penyakit tropis. Sebaran kejadian penyakit tropis dipelajari berdasarkan karakteristik manusia, waktu dan tempat, dan determinannya berdasarkan karakteristik patogen, inang dan lingkungan (Siswanto et al., 2023).

Pengendalian Penyakit Tropis Departemen Kesehatan bertujuan untuk mencegah wabah besar penyakit tropis yang merugikan masyarakat umum. Tugasnya adalah memprediksi kelahiran obati penyakit dengan pemantauan rutin dan tindakan pencegahan terkait (Putra et al., 2022).

Ketika terjadi wabah, sistem kesehatan masyarakat melakukan penanggulangan berupa pemberantasan dan pengobatan, tergantung kondisi penyebaran penyakit. Proses pengobatan suatu penyakit dapat dibedakan menjadi dua jenis pengobatan, yaitu pengobatan massal penyakit dan pengobatan klinis penyakit (pengobatan individu dengan pasien). Pengobatan filariasis, malaria, DBD dan flu burung memiliki karakteristik penyakit epidemik sehingga dapat terjadi kejadian luar biasa. Sehingga pengobatan tersebut bertujuan untuk meminimalisir penyebaran penyakit dan meningkatkan kesehatan masyarakat di wilayah tersebut. Pada saat yang sama, kusta adalah penyakit pribadi pada pasien yang sulit untuk mendapatkan epidemi, sehingga pengobatan difokuskan pada penderita kusta individu (Putra et al., 2022).

1.5 Manfaat Epidemiologi Penyakit Tropis

Manfaat dari mempelajari epidemiologi penyakit tropis adalah (Effendi, 2017):

1. Membantu dalam pekerjaan administrasi kesehatan penyakit menular.

Informasi yang didapat melalui hasil studi epidemiologi penyakit tropis dimanfaatkan dalam perencanaan pelayanan bidang kesehatan yang dilaksanakan. Rencana tersebut dapat diimplementasikan sebagai pelayanan kesehatan penyakit tropis yang berkaitan dengan pengelolaan penyakit, surveilans, atau monitoring dan evaluasi terhadap pelayanan yang diberikan.

2. Untuk menjelaskan penyebab penyakit tropis

Hasil studi epidemiologi penyakit tropis dapat menjelaskan mengapa masalah kesehatan penyakit tropis terjadi. Ketika penyebab suatu masalah kesehatan diketahui, dikembangkan tindakan untuk mengatasi masalah tersebut agar dampak dari terjadinya masalah atau penyakit tropis tidak menyebar atau berkurang. Penanggulangan dapat bersifat preventif maupun kuratif.

3. Untuk menerangkan perkembangan alamiah suatu penyakit tropis

Untuk deskripsi perjalanan penyakit tropis, pengetahuan tentang perkembangan alami penyakit itu penting, terutama mengenai perkembangan penyakit temporal, lokal dan pribadi. Setelah mengetahui perjalanan penyakitnya, berbagai tindakan dapat dilakukan untuk

mencegah atau menghentikan perkembangan penyakit tropis ini.

4. Untuk menerangkan suatu keadaan masalah kesehatan penyakit tropis

Untuk deskripsi perjalanan penyakit tropis, pengetahuan tentang perkembangan alami penyakit itu penting, terutama mengenai perkembangan penyakit temporal, lokal dan pribadi. Setelah mengetahui perjalanan penyakitnya, berbagai tindakan dapat dilakukan untuk mencegah atau menghentikan perkembangan penyakit tropis ini.

5. Untuk pengembangan program dan penelitian pengendalian penyakit dan penanggulangan masalah kesehatan penyakit tropis

Dengan diketahuinya keterkaitan sebab akibat dan faktor yang mempengaruhi dari studi epidemiologi analitik penyakit tropis, program dapat dikembangkan untuk memberantas penyakit dan memecahkan masalah kesehatan secara menyeluruh.

6. Untuk memperoleh keterangan dalam mengklasifikan penyakit

Epidemiologi penyakit tropis menurut waktu, tempat dan orang yang terkena penyakit tropis dapat dilihat melalui suatu kajian yang sangat berguna untuk mengklasifikasikan penyakit tersebut.

7. Untuk penyusunan program penanggulangan penyakit tropis

Ditentukannya faktor risiko perkembangan penyakit tropis, yang merupakan hasil studi deskriptif penelitian analitik, dimungkinkan untuk menentukan hubungan sebab akibat antara faktor penyebab penyakit dan tahapan pencegahan penyakit sebagai primer, sekunder dan tersier.

1.6 Sifat dan Penyebab Penyakit Tropis

Seiring kemajuan penelitian kesehatan, menjadi jelas bahwa penyakit tropis bukanlah penyakit aneh dan menakutkan yang dipikirkan kebanyakan orang. Di iklim sedang, beberapa penyakit tropis bahkan dapat terjadi, yang hanya berbeda dalam frekuensi penyakitnya. Beberapa faktor berkontribusi terhadap perbedaan ini, termasuk iklim, demografi, sosial ekonomi, dan genetika (Rachman, 2017).

Berbagai jenis penyakit tropis telah dikenal sejak zaman penjajahan Belanda ratusan tahun lalu, antara lain cacar, polio, malaria, kolera, tuberkulosis, kusta, dan kaki gajah. Kategori penyakit tropis lainnya termasuk malaria, demam berdarah, demam tifoid, sepsis, hepatitis dan tuberkulosis. Meskipun penyakit tropis ini telah dipelajari selama ratusan tahun, namun masih terjadi dan berkembang pada kelompok masyarakat tertentu, misalnya di Indonesia. Berbagai penelitian yang menghabiskan dana relatif besar untuk pengendalian dan pemberantasan penyakit tropis ini tidak memberikan hasil optimal, karena penyakit ini sangat berhubungan dengan gaya hidup manusia (Rachman, 2017).

Penyebab penyakit tropis meliputi kondisi fisik sekitar, keadaan sosial, budaya, ekonomi, dan perubahan biologis yang disebabkan oleh vektor pembawa penyakit. Kesehatan lingkungan sangat berhubungan dengan penyakit tropis yang sangat sering tidak diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat (Rachman, 2017).

1.7 Model Penyakit Tropis

1. *Penyakit Infeksius yang Disebabkan Bakteri*

Bakteri mengandung informasi genetik dan bereproduksi secara mandiri. Beberapa bakteri hanya dapat berkembang dalam sel yang menyediakan nutrisi yang mereka butuhkan. Contoh penyakit tropis yang disebabkan oleh bakteri adalah (Rachman, 2017):

TBC (tuberkulosis) yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan *M. Bovis*. Penularan terjadi melalui udara saat penderita batuk atau menyemburkan air liur.

DIFTERIA, penyakit menular akut yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae*, yang berasal dari selaput lendir, kulit, dan lesi lain pada hidung dan nasofaring dari individu yang terinfeksi.

PERTUSSIS, infeksi saluran pernapasan akut atau batuk rejan pada anak-anak. Penyebabnya adalah bakteri *Bordetella pertussis* (*Haemophilus pertussis*). Transmisi tetesan. Pencegahan dengan vaksinasi.

NEONATORUM TETANUS adalah penyakit kekakuan otot (spasme) yang disebabkan oleh eksotoksin dari bakteri *Clostridium tetani*. Infeksi luka dalam akibat kecelakaan,

suntikan, operasi, karies gigi, otitis media, dan pemotongan tali pusat.

TIPES, peradangan akut pada saluran cerna yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Infeksi melalui air dan makanan. Pencegahan melalui pengawetan makanan dan minuman, kebersihan lingkungan.

2. ***Penyakit Infeksius yang Disebabkan Virus***

Virus disebut agen infeksi yang biasanya hanya terdiri dari materi genetik yang dikelilingi oleh cangkang protein. Mereka hanya berkembang biak di dalam sel, yang memiliki mesin sintesis yang diperlukan untuk menghasilkan partikel virus baru. Contoh penyakit tropis yang disebabkan oleh virus antara lain (Rachman, 2017):

DEMAM DENGUE. Virus dengue dari kelompok arbovirus B, yang ditularkan oleh arthropoda merupakan penyebab penyakit Demam dengue. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah vektor utama penularan.

CHIKUNGUNYA adalah penyakit mirip demam berdarah yang disebabkan oleh virus chikungunya dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes africanus*.

HEPATITIS, penyakit radang hati yang disebabkan oleh virus hepatitis (picornavirus). Penularan terjadi melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi dan melalui kontak seksual.

RABIES, penyakit yang mempengaruhi sistem saraf pusat. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk dalam keluarga rhabdovirus. Penularan terjadi melalui anjing, kucing dan monyet.

AIDS adalah kumpulan gejala penyakit yang merusak sistem kekebalan tubuh. Penyakit ini bukanlah penyakit bawaan melainkan akibat infeksi yang disebabkan oleh

virus HIV. Penularan cairan tubuh (darah, cairan kelamin, ASI), ibu hamil, jarum suntik, transfusi darah dan hubungan seksual.

VARICELLA, infeksi virus akut yang ditandai dengan munculnya lepuh kulit yang sangat menular (cacar air, varicella, varicella zoster). Disebabkan oleh herpesvirus varicellae atau human (alpha) herpesvirus-3. Penularan melalui kontak langsung (cairan vesikular) dan droplet. Flu burung disebabkan oleh virus AI (Orthomyxoviridae). Penularan terjadi melalui udara dan sekresi (kotoran, urin, lendir) unggas yang terinfeksi.

SARS atau Sindrom Pernafasan Akut Parah / Sindrom Pernafasan Akut Parah, sindrom yang disebabkan oleh infeksi virus mendadak pada paru-paru dengan kesulitan bernapas. Penyebabnya adalah paramyxovirus. Penularan melalui infeksi droplet dari pasien yang terinfeksi.

POLIO, penyakit akut yang disebabkan oleh poliomyelitis (enterovirus) yang menyerang sistem saraf tepi. Penularan terjadi antar manusia melalui mulut dan feses, sekret tenggorokan.

3. ***Penyakit Infeksius yang Disebabkan Parasit***

Parasit adalah organisme yang hidup di dalam atau pada organisme lain, inangnya, yang darinya mereka menerima beberapa manfaat, seperti makanan. Kelompok ini termasuk protozoa patogen (organisme bersel satu yang lebih kompleks daripada bakteri) dan cacing (organisme multisel, sering disebut cacing). Penyakit yang disebabkan oleh parasit antara lain malaria, askariasis, filariasis, kurap dan cacing tambang (Rachman, 2017).

MALARIA disebabkan oleh parasit sporozoa (Plasmodium) yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina yang terinfeksi.

CACINGAN. Cacing tambang disebabkan oleh cacing tambang *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Ancylostoma ceylonicum*. Penyakit ini juga bisa disebabkan oleh cacing gelang *Ascaris lumbricoides*.

FILARIASIS adalah penyakit akut yang disebabkan oleh virus polio (Enterovirus) yang menyerang sistem saraf tepi. Penularan terjadi antar manusia melalui mulut dan feses, serta sekret tenggorokan.

1.8 Strategi Pengendalian Penyakit Tropis

Strategi-strategi pengendalian penyakit tropis antara lain (Rachman, 2017):

1. Drainase lahan basah untuk mengurangi populasi serangga dan vektor lainnya.
2. Penggunaan insektisida dan/atau pembasmi serangga pada permukaan strategis seperti: Pakaian, kulit, bangunan, habitat serangga.
3. Penggunaan kelambu dan alas tidur mengurangi penyebaran penyakit di malam hari, karena spesies nyamuk tropis tertentu sangat aktif di malam hari.
4. Penggunaan air sumur dan/atau filter air, filter air atau filter air untuk menghasilkan air minum bebas parasit.
5. Pengembangan dan penggunaan vaksin untuk mencegah penyebaran penyakit.
6. Farmakologi pra pajanan (untuk mencegah penyakit dari pajanan terhadap lingkungan dan/atau vektor).
7. Profilaksis pasca pajanan farmakologis (untuk mencegah penyakit setelah pajanan terhadap lingkungan dan/atau vektor).

8. Pengobatan farmakologis (digunakan untuk mengobati penyakit setelah infeksi atau infeksi).
9. Pembangunan ekonomi di daerah endemik. Misalnya, memberikan kredit mikro untuk membuat investasi pertanian lebih efisien dan produktif. Hal ini, pada gilirannya, dapat membantu membuat pertanian subsisten lebih menguntungkan, dan masyarakat setempat dapat menggunakan keuntungan tersebut untuk pencegahan dan pengobatan penyakit, yang selanjutnya mengurangi kemiskinan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badaini, Aisah, Abadi, & Maman, A. (2016). *Aplikasi Fuzzy Decision Makin untuk Diagnosis Penyakit Tropis* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/40665>
- Effendi, N. (2017). Dasar-Dasar Epidemiologi. In Y. Asih (Ed.), *Dasar-Dasar Keperawatan Kesehatan Masyarakat* (2nd ed., pp. 1–294). EGC.
- Hidayah, N. (2022). Epidemiologi. In M. Sari (Ed.), *Ilmu Kesehatan Masyarakat* (1st ed., pp. 1–279). PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Putra, F. I., Rahman, A., & Sudiarno, A. (2022). Perancangan Knowledge Management System dalam Penanganan Penyakit Tropis dengan Pemenuhan Prinsip Ergonomi Kognitif. *Penyakit Tropis*, 10(9), 2 77000.
- Rachman, F. W. (2017). *Penyakit Tropis*.
- Ruminem, Tandirogang, N., Rahayu, A. P., & Kadir, A. (2020). *Modul Penyakit Tropis* (Sholichin (ed.); 1st ed.). Gunawan Lestari.
- Siswanto, Pakki, I. B., & Asrianti, T. (2023). *Epidemiologi Penyakit Tropis* (1st ed.).

BAB 2

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Oleh Sri Evi Newyearsipangadongan

2. 1 Pendahuluan

Epidemiologi merupakan cabang ilmu yang berkaitan dengan kesehatan, lingkungan dan data. Epidemiologi sangat berguna dalam menentukan penyebaran penyakit. Seperti pada saat wabah covid-19 pada tahun 2019 silam sampai sekarang ini. Ilmu epidemiologi sangat diperlukan oleh dunia kesehatan. Epidemiologi memiliki asal kata dari bahasa Yunani yaitu kata “epi” yang artinya pada, “demos” artinya penduduk dan “logy” atau “logos” yang artinya ilmu atau studi. Sehingga epidemiologi yaitu studi pada penduduk.

Epidemiologi dapat disebut juga dengan cabang ilmu medis yang berkaitan dengan epidemik. Epidemiologi merupakan ilmu studi tentang distribusi dan determinan dari keadaan atau peristiwa kesehatan pada populasi tertentu dan diaplikasikan studi tersebut untuk pengendalian (kontrol) masalah-masalah kesehatan. Epidemiologi sangat berkaitan dengan frekuensi dan pola peristiwa kesehatan dalam suatu populasi. Kemudian, epidemiologi mengacu kepada peristiwa yang berkaitan dengan kesehatan berdasarkan waktu, tempat dan orang. Determinan penyakit merupakan faktor penyebab atau faktor lainnya yang mempengaruhi kejadian penyakit atau

peristiwa kesehatan lainnya. Adapun tujuan dari epidemiologi yaitu pertama untuk :

- a. Dapat menentukan seberapa luas penyakit ditemukan dalam masyarakat, sehingga dapat diketahui dengan mudah.
- b. Dapat mengidentifikasi etiologi atau penyebab suatu penyakit dan faktor risiko yang relevan, contohnya penyebab penyakit demam berdarah dengue.
- c. Dapat mengevaluasi upaya pencegahan yang sedang dilakukan dan pengobatan serta cara pelayanan kesehatan.
- d. Dapat menyediakan dasar untuk mengembangkan kebijakan publik berkaitan dengan masalah-masalah lingkungan, persoalan genetik, dan pertimbangan lainnya yang berkaitan dengan pencegahan penyakit dan promosi kesehatan.
- e. Dapat mempelajari riwayat alamiah penyakit dan prognosis penyakit, contohnya penyakit demam berdarah dengue.

Adapun ruang lingkup epidemiologi yaitu:

- a. Epidemiologi penyakit menular
- b. Epidemiologi Penyakit tidak menular
- c. Epidemiologi lingkungan dan kesehatan kerja
- d. Epidemiologi klinis
- e. Epidemiologi pengelolaan pelayanan kesehatan
- f. Epidemiologi kependudukan
- g. Epidemiologi kesehatan jiwa
- h. Epidemiologi perilaku
- i. Dan lain-lain.

Penyakit tropis merupakan salah satu bentuk penyakit yang sering terjadi di daerah beriklim tropis dan subtropis. Tidak hanya di Indonesia, tapi hampir di semua negara berkembang, penyakit tropis ini dapat mewabah dengan cepat

dan menjadi salah satu faktor peningkat angka kematian. Untuk mengurangi angka kematian tersebut, perlu adanya penanggulangan guna menekan penyebarluasan penyakit tropis yang ternyata semakin lama semakin mewabah. Adapun contoh penyakit tropis yaitu Leptospirosis, covid-19, typhoid, tuberculosis dan demam berdarah. Pada bab ini akan dijelaskan terkait epidemiologi penyakit demam berdarah dengue.

2.2 Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita demam berdarah dengue setiap tahunnya. Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian karena perdarahan dan juga gangguan hemodinamika. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dengan cara mentransmisikan virus dengue dari penderita kepada orang sehat, *World Health Organization* (WHO) telah memperkirakan 50–100 juta orang terinfeksi demam berdarah dengue setiap tahunnya dengan *case fatality rate* (CFR) di negara berkembang berkisar antara 1% sampai 2,5% sehingga untuk setiap 100 kasus demam berdarah dengue akan didapatkan 1–3 orang meninggal dunia karena penyakit DBD tersebut.

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang tergolong kedalam golongan penyakit akut yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes* (Ae). *Aedes aegypti* merupakan vektor yang paling utama, namun spesies lain seperti *Aedes albopictus* juga dapat menjadi vektor penular.

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini dapat menyerang semua orang dan dapat mengakibatkan kematian, terutama pada anak serta sering menimbulkan wabah.

Indonesia mempunyai risiko untuk terjangkit penyakit DBD sebab virus penyebab maupun nyamuk penularnya sudah tersebar luas di seluruh Indonesia. Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain rendahnya status kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan.

Menurut WHO berdasarkan tingkat beratnya penyakit, gejala DBD terbagi atas 4 derajat:

- a. Derajat I (ringan), yaitu bila demam disertai dengan gejala konstitusional non spesifik, satu-satunya manifestasi pendarahan adalah tes tourniket positif dan mudah memar.
- b. Derajat II (sedang), yaitu bila pendarahan spontan selain manifestasi pasien pada Derajat I, biasanya pada bentuk pendarahan kulit atau pendarahan lain.
- c. Derajat III (berat), yaitu bila gagal sirkulasi dimanifestasikan dengan nadi cepat dan lemah serta penyempitan tekanan nadi atau hipotensi, dengan adanya kulit dingin lembab serta gelisah.
- d. Derajat IV (berat sekali), yaitu bila shock hebat dengan tekanan darah atau nadi tidak terdeteksi.

Diagnosis DBD biasa dilakukan secara klinis. Biasanya yang terjadi adalah demam tanpa adanya sumber infeksi, ruam petekial dengan trombositopenia dan leukopenia relatif. Serologi dan reaksi berantai polimerase tersedia untuk memastikan diagnosis DBD jika terindikasi secara klinis. Mendiagnosis DBD secara dini dapat mengurangi risiko kematian daripada menunggu akut.

Adapun Epidemiologi Demam Berdarah Dengue yaitu sebagai berikut:

1. *Agent*

Virus dengue termasuk dalam arbovirus (Arthropod borne virus) grup B. Virus dengue terdiri dari empat serotipe virus yaitu Dengue tipe 1,2,3 dan virus dengue termasuk dalam genus flavivirus, famili flavivirida dengan diameter virion berukuran 40 nm (nanometer) Keempat serotipe virus ini telah ditemukan di berbagai daerah Indonesia dan yang terbanyak adalah tipe 2 dan tipe 3. Jadi, Terdapat 4 jenis virus dengue yang diketahui dapat menyebabkan penyakit demam berdarah yaitu: DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 serta DEN-5. Penyakit DBD dapat menyerang manusia dari berbagai kelompok umur, terutama kelompok anak-anak.

Nyamuk mempunyai 4 (empat) tingkatan atau fase hidup dalam siklus hidupnya yaitu Telur – Larva (Jentik – Jentik/Tempayak) - Pupa (Kepompong) dan Dewasa. 3 (Tiga) tingkatan hidup yang pertama dalam siklus tersebut berlangsung di dalam air sedangkan tingkat dewasa bergerak dan aktif serta dapat terbang dan menghisap darah ataupun cairan/saripati tumbuh-tumbuhan di luar air (daratan & udara).

a. Fase Telur

Telur Nyamuk berwarna putih ketika pertama kali diletakkan, tetapi kemudian berwarna gelap setelah 1 atau 2 jam. Pada umumnya ada 3 tipe telur Nyamuk, yaitu :

- 1) Diletakkan sendiri-sendiri (terpisah) pada permukaan air.
- 2) Diletakkan berkelompok yang membentuk rakit dan terapung pada permukaan air
- 3) Diletakkan sendiri-sendiri di luar permukaan air.

b. Fase Larva

Larva semua jenis Nyamuk hidup di dalam air. Nyamuk dapat menyesuaikan diri pada banyak tempat yang situasinya dekat dengan air. Walaupun larva Nyamuk memperoleh makanannya dari dalam air (partikel-partikel bahan organik, binatang-binatang kecil dan tumbuhan yang didapatkan di dalam air), Larva Nyamuk bergerak dengan 2 cara, yaitu dengan rengutan badannya dan kekuatan dorongan rambut mulutnya. Larva semua jenis Nyamuk dengan cepat akan menyelam ke dasar apabila terdapat bayang bayang atau apabila permukaan air tiba-tiba di ganggu.

Bentuk kepalanya lebar dan sedikit rata, dan 1 (satu) pasang antena serta satu pasang mata terletak pada sisi kepalanya. Mulutnya terletak pada bagian depan kepala yang mempunyai struktur kepala penggengam seperti gigi. Oleh karena itu larva dapat mengigit organisme air yang kecil (partikel tumbuhan

dan binatang) yang disebut Plankton dan terdapat di dalam air.

c. Fase Pupa (Kepompong)

Pupa Nyamuk berada di dalam air dan pergerakannya sangat aktif (berenang dengan bebas), merupakan tingkat bukan pemakan tetapi timbul pada permukaan air untuk. Bentuk pupa sangat berbeda dari bentuk larva. Bagian depan terdiri dari bagian kepala dan thoraks, dimana pada permukaan bagian atas thoraks terdapat 1 (satu) pasang alat pernafasan berbentuk terompet. Abdomen terdiri dari 8 segmen yang dapat digerakkan secara bebas dengan satu pasang dayung yang memiliki ujung runcing.

Pupa Nyamuk sangat aktif, berbeda dengan semua pupa Nyamuk lainnya. Sebagian besar pupa Nyamuk lebih ringan dari air, dengan daya apung yang baik. Apabila tingkat pupa berakhir, kulit pupa dipecahkan dan keluarlah Nyamuk dewasa, merangkak pada permukaan air dan segera siap untuk terbang.

d. Fase Dewasa

Nyamuk dewasa merupakan Nyamuk yang kecil dengan abdomen yang ramping, mempunyai 1 pasang sayap yang sempit, dan 3 pasang kaki-kaki yang kecil, ramping dan panjang. Panjangnya bervariasi 1,6 mm – 12,5 mm. Tubuhnya terdiri dari 3 bagian, yaitu Kepala, Thoraks dan Abdomen. Nyamuk mempunyai kepala yang hampir berbentuk seperti bola dan dihubungkan dengan thoraks oleh sambungan membran yang sempit, mempunyai 1

pasang mata majemuk, 1 pasang antena, 1 pasang palpi dan probosis.

Antena panjang terdapat pada bagian depan kepala antara kedua matanya, dan terdiri dari 15 segmen. Masing-masing segmen terakhir mempunyai rambut pendek dan jarang, yaitu terdapat pada Nyamuk betina, tetapi panjang dan tebal pada Nyamuk jantan. Antena merupakan organ yang bekerja sebagai alat pendengar dan pembau. Thoraks atau tubuh bagian tengah, mempunyai sayap dan kaki. Pada permukaan atas dari thoraks (mesonotum) tertutup dengan rambut-rambut kasar atau sisik dengan warna yang bervariasi; dan pola warna sering digunakan dalam identifikasi spesies Nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* adalah Nyamuk domestik, dan jarak terbangnya pendek.

2. *Host*

Host penyakit demam berdarah dengue adalah manusia. Penderita demam berdarah dengue merupakan sumber penularan. Virus dengue menyerang semua golongan umur, jenis kelamin, dan etnis, tetapi sebagian besar penderitanya adalah usia anak-anak.

Adapun gejala klinis dari DBD yang dirasakan oleh *host* yaitu:

- a. Demam tinggi mendadak yang berlangsung selama 2 – 7 hari. Demam tinggi berlangsung selama 2 - 7 hari. Penderita juga sering merasa mual, muntah, sakit kepala, nyeri otot. Nyeri persendian, nyeri tulang, dan perut terasa kembung. Pada bayi, demam yang tinggi dapat menimbulkan kejang. Sering, gejala-gejala

tersebut sulit dideteksi sebagai gejala demam berdarah.

- b. Demam Berdarah Dengue didahului oleh demam mendadak disertai gejala klinik yang tidak spesifik seperti anoreksia, lemah, nyeri pada punggung, tulang sendi dan kepala. Demam sebagai gejala utama terdapat pada semua penderita. Lama demam sebelum dirawat berkisar antara 2- 7 hari.
- c. Manifestasi perdarahan. Perdarahan spontan berbentuk peteki, purpura, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis, melena.
- d. Hepatomegali. Hepatomegali merupakan pembesaran disertai nyeri ulu hati.
- e. Renjatan. Renjatan ditandai dengan nadi cepat dan lemah, tekanan nadi menurun (< 20 mmHg) atau nadi tak teraba, kulit dingin, anak gelisah.
- f. Trombositopeni (< 100.000 sel/ml)
- g. Hemokonsentrasi (kenaikan hematokrit 20% dibanding fase konvalesen).

3. *Environment*

Lingkungan sangat berpengaruh terhadap kehidupan vektor, sehingga berpengaruh pula terhadap penularan DBD, lingkungan tersebut terdiri dari:

a. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap epidemiologi DBD adalah musim, iklim, keadaan geografik.

b. Lingkungan Biologi

Lingkungan biologi berupa tanam-tanaman yang dapat menampung air pada daun, pelepah maupun batang, kepadatan penduduk suatu wilayah.

c. Lingkungan Sosial-Ekonomi

Lingkungan sosial-ekonomi berupa perilaku masyarakat yang kurang memperhatikan kebersihan lingkungannya, terutama perilaku dalam pemberantasan sarang nyamuk salah satunya menguras bak atau penampungan air, perilaku dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Faktor lingkungan memiliki peranan yang sangat besar dalam penularan penyakit DBD ini, orang yang melakukan pengelolaan lingkungan dengan baik, maka akan lebih mudah untuk melakukan pencegahan. Oleh karena itu, memerhatikan lingkungan tempat berkembang biak vektor dari DBD ini sangat penting untuk dilakukan.

Salah satu upaya untuk pengendalian vektor adalah pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Untuk mencegah penularan penyakit dengan melakukan pemutusan rantai penularan vektor dengue dengan kegiatan “3M”, menguras tempat penampungan air, menutup tempat penampungan air dan mengubur barang-barang bekas. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* berkembang biak di tempat-tempat penampungan air bersih di dalam atau di sekitar rumah, berupa genangan air yang tertampung atau bejana seperti bak mandi, dispenser, serta barang-barang bekas yang dibuang sembarangan dan akan terisi air saat hujan. Pemberantasan nyamuk yang menjadi vektor dengue. Hal ini pemberantasan nyamuk dewasa dan larva, pemusnahan sarang nyamuk, mencegah kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

Untuk pengobatan penyakit demam berdarah dengue sampai saat ini masih belum ada obat yang spesifik untuk memberantasnya. Pengobatan yang dilakukan sekarang ini

masih ditujukan untuk mengatasi akibat perdarahan atau syok dan untuk meningkatkan daya tahan tubuh penderita serta terapi simptomatis untuk mengurangi gejala. Oleh karena itu penting untuk melakukan pencegahan penularan penyakit demam berdarah dengue sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayani, W. R. (2020). Demam Berdarah Dengue : Perilaku Rumah Tangga dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Program Penanggulangan Demam Berdarah Dengue. In *CV.Pena Persada*.
- Suhartini, Alimmatin, dkk. 2016 Sebaran Vektor Penyakit Demam Berdarah (*Aedes aegypti*) di Kampus Universitas Islam Bandung. *Global Medical and Health Communication*, Vol. 4 No. 2.
- Onasis, Aidil, dan Salsabila Syafni. 2022. Vektor dan Serangga. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Ruminem, dkk. 2020. Modul Penyakit Tropis. Samarinda : Gunawana Lestari
- <https://eprints.uny.ac.id/52515/3/BAB%20II%20%209-72.pdf>
- https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=/30657/mod_resource/content/4/Modul+1_pertemuan+2.pdf

BAB 3

EPIDEMIOLOGI TUBERKULOSIS

Oleh Thresya Febrianti

3.1 Pendahuluan

Pada abad ke-21 telah dilaporkan terjadinya epidemi baik yang disebabkan karena penyakit lama seperti kolera, demam kuning bahkan penyakit-penyakit yang baru muncul seperti SARS, Ebola, Zika, MERS, HIV (meskipun sudah masuk ke dalam fase endemis), influenza A (H1N1) dan yang terbaru muncul dikenal dengan COVID-19. Beberapa dari penyakit tersebut ditemukan mengganggu fungsi paru-paru. Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan dilaporkan menyebabkan kematian sekitar 1,5 juta penduduk pada tahun 2018 (Ong et al., 2020).

Tuberkulosis dikenal sebagai “Wabah Putih” karena memberikan dampak yang besar bagi umat manusia. Angka kesakitan dan kematian yang diakibatkan oleh TB telah terjadi berabad-abad tahun yang lalu sejak awal peradaban manusia (Migliori et al., 2022). Berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan terus dilakukan dalam mengurangi insiden TB di dunia. Pada BAB ini akan dibahas terkait definisi TB, etiologi, diagnosis, faktor risiko dan upaya penanggulangan TB.

3.2 Definisi Tuberkulosis

Tuberkolusis (TB) dikenal sebagai penyakit menular yang bersifat kronis. Penyakit TB ini disebabkan oleh bakteri yang memiliki bentuk seperti batang dan memiliki sifat tahan asam, sehingga sering disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Bakteri penyebab TB ini dikenal dengan *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini pada umumnya menginfeksi parenkim paru, namun juga dilaporkan menginfeksi organ tubuh lain seperti kelenjar limfe, pleura, tulang dan organ ekstra paru. Bakteri yang menginfeksi paru disebut dengan TB Paru sedangkan yang menginfeksi organ lain selain paru dikenal dengan TB Ektra Paru (Kemenkes RI, 2018).

Tuberkulosis merupakan penyakit yang dapat dicegah dan diobati. Sekitar 85% pasien TB dapat berhasil diobati dengan pengobatan selama 6 bulan (WHO, 2021a).

3.3 Etiologi

Tuberkulosis pada umumnya menular dari manusia ke manusia melalui udara. Seseorang yang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* sebagian besar akan mengalami batuk, bersin dan pada saat berbicara akan mengeluarkan droplet. Droplet yang dikeluarkan berbentuk partikel kecil dan memiliki ukuran 1 sampai 5 μm serta dapat menampung 1-5 basili. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* bersifat sangat infeksius dan mampu bertahan di dalam udara sampai 4 jam. Ukuran bakteri yang sangat kecil ini mampu mencapai alveolar dalam paru dan kemudian melakukan replikasi (Kemenkes RI, 2018).

Beberapa jenis bakteri yang ditemukan yang berkaitan dengan infeksi TB antara lain: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium microti* dan *Mycobacterium cannetti*. Masa inkubasi dari TB Paru berkisar antara 4 - 12 minggu. Periode penularan pada pasien tuberculosis yang tidak diobati akan menghasilkan bakteri pada 12-18 bulan, tetapi ini akan berkembang dengan infeksi yang lambat dengan batuk kronis, infeksi dapat berlanjut pada waktu yang lama sekitar 5 tahun (Webber, 2005).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* mampu bertahan pada kondisi yang kering dan dingin. Bakteri ini juga memiliki kemampuan hidup kembali (dorman) dan aerob. Bakteri ini bisa mati pada suhu 60°C selama 30 menit, dan dengan alkohol 70-95% selama 15-30 detik. Bakteri juga dapat bertahan selama 1-2 jam di udara terutama di tempat yang lembab dan gelap (Kunoli, 2013).

3.4 Epidemiologi Tuberkulosis di Dunia

Secara global insiden TB dilaporkan mengalami penurunan sekitar 2% per 100.000 penduduk pada tahun 2017. Beberapa wilayah regional WHO seperti Eropa dan Afrika dilaporkan mengalami penurunan insiden yang paling cepat selama tahun 2013-2017 yaitu 5% per tahun dan 4% per tahun. Afrika Selatan, Eswatini, Lesotho, Namibia, Afrika Selatan, Zambia, Zimbabwe) juga melaporkan insiden TB turun sekitar 4-8% per tahun selain itu juga dilakukan perluasan penanggulangan pada pasien TB-HIV.

WHO memperkirakan kasus baru TB sebesar 842.000 atau 319 per 100.000 penduduk dengan angka kematian sebesar 107.000 atau 40 per 100.000 penduduk. Kasus TB-HIV diperkirakan sebesar 36.000 kasus per tahun atau 14 per 100.000 penduduk dengan kematian sebesar 9.400 atau 3,6 per 100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2021b).

Tahun 2020 dilaporkan sekitar 1,5 juta orang meninggal akibat TB (termasuk 214.000 orang dengan HIV). Berdasarkan data TB menjadi penyumbang kematian ke-13 di seluruh dunia dan pembunuh menular nomor dua setelah COVID-19. Pada tahun 2020, diperkirakan 10 juta orang akan mengalami TB di seluruh dunia dengan distribusi laki-laki sebanyak 5,6 juta, dan sekitar 1,1 juta anak-anak akan terinfeksi TB. Beberapa negara yang menyumbangkan kasus TB terbanyak pada tahun 2020 antara lain India, China, Indonesia, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh dan Afrika Selatan (WHO, 2021b).

3.5 Epidemiologi Tuberkulosis di Indonesia

Menurut Laporan WHO Tahun 2015 kejadian TB di Indonesia diperkirakan sebanyak 1 juta kasus TB baru pertahun (399 per 100.000 penduduk) dengan 100.000 kematian pertahun (41 per 100.000 penduduk). Kasus TB-HIV diperkirakan sebanyak 63.000 kasus (25 per 100.000 penduduk). Angka Notifikasi Kasus (*Case Notification Rate/CNR*) dari semua kasus, dilaporkan sebanyak 129 per 100.000 penduduk. Selain itu jumlah kasus TB-RO di Indonesia diperkirakan sebanyak 6.700 kasus (Kemenkes RI, 2016).

Penyakit TB dilaporkan menyerang semua golongan umur dari semua jenis kelamin. Jumlah kasus TB yang ditemukan dan diobati di Indonesia pada tahun 2020 sebanyak 393.323 kasus, dan mengalami peningkatan pada tahun 2021 menjadi 443.236 kasus, dan pada tahun 2022 dilaporkan sebanyak 256.355 kasus. Jumlah Notifikasi Kasus TB pada tahun 2021 sebanyak 443.235 kasus. Secara nasional jumlah kasus TB anak sebanyak 42.187 kasus. Diperkirakan jumlah kematian akibat TB sebanyak 15.186 kematian (Kemenkes RI, 2021a).

3.6 Tanda dan Gejala

Sama dengan penyakit menular lainnya. Seseorang yang terinfeksi TB akan mengalami beberapa gejala sebagai berikut batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, selain beberapa pasien dilaporkan mengalami batuk berdahak yang disertai darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan berkurang, penurunan berat badan, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan (Kemenkes RI, 2016).

3.7 Klasifikasi Pasien TB

Pasien TB dikelompokkan menjadi pasien terduga dan pasien konfirmasi. Pasien terduga adalah seseorang yang mempunyai gejala klinis yang mengarah ke TB. Pasien TB terkonfirmasi adalah pasien yang sudah melakukan pemeriksaan laboratorium dan menunjukkan hasil positif (ditemukan bakteri) melalui pemeriksaan TCM TB atau biakan (Kemenkes RI, 2018).

3.8 Diagnosis

Diagnosis pasien TB dilakukan dengan beberapa tahapan seperti keluhan pasien, pemeriksaan klinis oleh tenaga kesehatan, pemeriksaan laboratorium dan penunjang.

Pasien yang memiliki atau merasakan keluhan akan diperiksa secara klinis oleh tenaga Kesehatan dengan metode wawancara, kemudian akan dilihat gejala dan tanda dari pasien tersebut. Setelah dilakukan pemeriksaan klinis pasien yang dicurigai mengalami TB berdasarkan pemeriksaan klinis akan melanjutkan pemeriksaan laboratorium dengan pemeriksaan bakteriologis, pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dan pemeriksaan biakan.

Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu-Pagi (SP).

Pemeriksaan TCM dilakukan dengan metode XPert MTB/RIF, akan tetapi pemeriksaan ini tidak dapat digunakan sebagai evaluasi hasil pengobatan. Pemeriksaan biakan biasanya menggunakan media padat (Lowenstein-Jensen) dan media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*) (Kemenkes RI, 2016).

3.9 Faktor Risiko

1. Karakteristik Demografi dan Sosial

Penyakit TB sering disebut sebagai penyakit sosial dengan implikasi medis. Penyakit ini sering ditemukan pada populasi yang tidak beruntung seperti tidak memiliki rumah, malnutrisi, dan tinggal di lingkungan yang padat (Haider et al., 2013). Orang-orang yang memiliki sosial ekonomi rendah lebih memiliki risiko

yang tinggi untuk terpapar TB seperti kurangnya ventilasi dan kegiatan memasak yang tidak aman. Faktor lain yang mempengaruhi terjadinya TB ada penggunaan obat-obatan dan alkohol, stres, polusi udara, malnutrisi, AIDS dan diabetes.

2. Perilaku merokok dan *Lifestyle*

Hubungan antara merokok dengan kejadian TB didukung oleh berbagai penelitian yang sudah dilakukan sejak 50 tahun yang lalu, di mana rokok merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Penelitian (Sadeghi et al., 2022) menunjukkan bahwa seseorang yang merokok memiliki peluang untuk mengalami TB sebesar 1,92 kali dibandingkan dengan yang tidak merokok. Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan yang antara merokok dengan kejadian TB. Merokok dapat meningkatkan kemungkinan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan meningkatkan risiko perkembangan dari infeksi menjadi penyakit. Selain itu juga dapat meningkatkan risiko kematian di antara pasien TB (Kant et al., 2010).

3. Kontak Erat dengan Pasien TB

Kontak erat pasien dengan infeksi tuberkulosis meningkatkan risiko terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan penyakit TB. Risiko TB pada individu dengan *Mycobacterium tuberculosis* laten diperkirakan 5% - 10% selama hidupnya, sekitar setengah kasus yang terjadi dalam 2 tahun pertama setelah paparan. Penelitian (Reichler et al., 2018) menunjukkan kontak erat dengan pasien TB memiliki tingkat penularan yang tinggi.

4. Polusi Udara

Beberapa penelitian mengidentifikasi polusi udara sebagai salah satu kemungkinan faktor risiko TB. Studi epidemiologi secara khusus dilakukan untuk menyelidiki hubungan antara ambien polusi udara dengan kejadian TB, namun beberapa studi masih menunjukkan hasil yang tidak sama, dan memiliki efek yang bervariasi terhadap kejadian TB. Penelitian (Huang et al., 2020) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara paparan polusi udara dengan kejadian TB. Polutan udara yang diamati pada penelitian tersebut adalah partikulat (PM) dengan diameter aerodinamis $\leq 2,5$ mikrometer (PM_{2,5}), (PM₁₀), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan ozon permukaan tanah (O₃).

Dampak kesehatan tergantung pada jenis polutan, konsentrasinya, dan jenis polutan lain yang kontak dengan kelompok yang rentan. Penggunaan bahan bakar tradisional masih digunakan terutama untuk energi rumah tangga, dan setiap bahan bakar yang berasal dari makhluk hidup termasuk kotoran hewan, ranting, rumput, sisa pertanian, limbah tanaman, kayu, dan arang. Penggunaan sumber energi tersebut dapat mengganggu kesehatan (Srivastava et al., 2015).

5. Tenaga Kesehatan

Petugas kesehatan diketahui memiliki risiko tinggi terhadap infeksi TB laten dan penyakit TB aktif. Petugas Kesehatan dapat tertular TB melalui pekerjaannya yang kemungkinan bisa terpapar dari pasien TB aktif. Penelitian (Uden et al., 2017) menunjukkan dari 21 penelitian dengan data 30.961 petugas kesehatan di 16 negara ditemukan prevalensi TB laten di antara petugas kesehatan sebanyak 37% dan rata-rata angka kejadian TB aktif sebesar 97/100.000 per tahun.

6. Sistem Imunitas yang Rendah

Tuberkulosis juga berkaitan erat dengan sistem imunitas yang rendah. Seseorang yang memiliki daya tahan tubuh rendah atau menurun oleh sebab apapun (seperti ibu hamil, usia lanjut, ko-infeksi dengan HIV, penderita diabetes, gizi buruk) ketika terinfeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* akan lebih mudah sakit (Kemenkes RI, 2016).

7. Lingkungan

Penyakit TB merupakan penyakit yang paling sering dikaitkan dengan lingkungan yang kumuh. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kejadian TB antara lain pencahayaan, ventilasi ruangan, kelembaban, jenis lantai dan kepadatan hunian (Kemenkes RI, 2016).

Penelitian (Kalonji et al., 2016) yang dilakukan di sebuah penjara menunjukkan terjadi penularan TB yang tinggi pada lingkungan yang padat dengan *Crude OR* = 9,4 (95% CI = 2,9-30,2). Kepadatan meningkatkan penyebaran TB, penularan TB jauh lebih mudah dibandingkan dengan HIV karena tidak memerlukan kontak fisik. Lingkungan yang sehat dapat menurunkan dan memutus rantai penularan TB.

3.10 Pengobatan

Laporan WHO menunjukkan sekitar 85%, 76% dan 57% orang dengan TB baru dan kambuh, pasien TB yang berkaitan dengan HIV dan TB MDR, sudah berhasil diobati. Namun, pengobatan tersebut menunjukkan kinerja yang belum optimal. Hasil pengobatan yang buruk pada umumnya berkaitan dengan kurangnya evaluasi, kematian dan tinggi nya angka DO (putus pengobatan) yang mengakibatkan munculnya resistensi obat dan tidak teridentifikasi (Migliori et al., 2022).

Pengobatan TB yang dilakukan di Indonesia dilaksanakan dengan metode *Directly Observed Treatment* (DOTS). Pengobatan TB dilaksanakan dengan pemberian OAT yang tepat yaitu diberikan dengan dosis yang tepat, ditelan secara teratur dan diawasi oleh petugas (PMO) sampai selesai masa pengobatan. Pengobatan yang diberikan seperti INH, Rifampisin (R), Pirazinamid (P), dan Etambutol (E) (Kemenkes RI, 2018).

3.11 Pencegahan, Strategi Pengendalian dan Penanggulangan

Upaya penanggulangan TB telah dilaksanakan di Indonesia dan pemerintah juga sudah menetapkan strategi-strategi utama dalam penanggulangan TB seperti peningkatan keberhasilan pengobatan melalui dukungan sistem kesehatan, penyediaan layanan pasien TB dan masyarakat sesuai dengan strategi eliminasi TB tahun 2030 (Kemenkes RI, 2018).

Program penanggulangan TB dilakukan melalui beberapa langkah antara lain melakukan penemuan penderita dan pengobatan pada pasien TB. Penemuan kasus dapat dilakukan baik secara aktif maupun pasif. Kegiatan tersebut dilakukan dengan melibatkan berbagai program dan sektor. Pengobatan yang dilakukan mulai dari pengawasan minum obat, perencanaan jadwal minum obat, melakukan kunjungan ke rumah pasien, mencegah DO (*drop out*). Selain itu juga dilakukan pemantauan efek samping selama pengobatan (Kemenkes RI, 2016).

Selain program penanggulangan yang telah ditetapkan tentunya juga perlu dilakukan upaya-upaya pencegahan. Pencegahan TB mencakup dua bidang utama yaitu vaksinasi dan manajemen infeksi TB. Vaksinasi bertujuan untuk mencegah

terjadinya infeksi TB melalui peningkatan kekebalan tubuh, sedangkan manajemen infeksi TB difokuskan terutama pada kelompok rentan. Upaya yang dapat dilakukan antara lain peningkatan pemberian imunisasi BCG bagi bayi yang baru dilahirkan, memberikan profilaksis INH pada anak di bawah lima tahun dan pada ODHA selama 6 bulan, serta pada pasien dengan indikasi klinis lainnya (Kemenkes RI, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Haider, B. A., Akhtar, S., & Hatcher, J. (2013). Daily contact with a patient and poor housing affordability as determinants of pulmonary tuberculosis in urban Pakistan. *International Journal of Mycobacteriology*, 2(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2012.12.003>
- Huang, S., Xiang, H., Yang, W., Zhu, Z., Tian, L., Deng, S., Zhang, T., Lu, Y., Liu, F., Li, X., & Liu, S. (2020). Short-term effect of air pollution on tuberculosis based on kriged data: A time-series analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph17051522>
- Kalonji, G. M. P., Connick, G. De, Ngongo, L. O., Nsaka, D. K., Kabengele, T., Kandolo, F., Ilunga-Ilunga, F., Adelin, A., & Giet, D. (2016). Prevalence of tuberculosis and associated risk factors in the central prison of Mbuji-Mayi, DEMocratic republic of Congo. *Tropical Medicine and Health*, 44(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s41182-016-0030-9>
- Kant, S., Maurya, A. K., Kushwaha, R. A. S., Nag, V. L., & Prasad, R. (2010). Multi-drug resistant tuberculosis: An iatrogenic problem. *BioScience Trends*, 4(2), 48–55.
- Kemenkes RI. (2016). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Kemenkes RI. (2018). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. In *Kemenkes RI*.
- Kemenkes RI. (2021a). *Dashboard TB - TBC Indonesia*. Pustaka TBC. <https://tbindonesia.or.id/pustaka-tbc/dashboard-tb/>

- Kemenkes RI. (2021b). *Situasi TBC di Indonesia - TBC Indonesia*. Situasi TBC Di Indonesia. <https://tbindonesia.or.id/informasi/tentang-tbc/situasi-tbc-di-indonesia-2/>
- Kunoli, F. J. (2013). *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Trans Info Media.
- Migliori, G. B., Caminero Luna, J., Kurhasani, X., van den Boom, M., Visca, D., D'Ambrosio, L., Centis, R., & Tiberi, S. (2022). History of Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation of Pulmonary Sequelae of Tuberculosis. *Presse Medicale*, 51(3), 104112. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2022.104112>
- Ong, C. W. M., Migliori, G. B., Raviglione, M., MacGregor-Skinner, G., Sotgiu, G., Alffenaar, J. W., Tiberi, S., Adlhoch, C., Alonzi, T., Archuleta, S., Brusin, S., Cambau, E., Capobianchi, M. R., Castilletti, C., Centis, R., Cirillo, D. M., D'Ambrosio, L., Delogu, G., Esposito, S. M. R., ... Goletti, D. (2020). Epidemic and pandemic viral infections: Impact on tuberculosis and the lung. *European Respiratory Journal*, 56(4). <https://doi.org/10.1183/13993003.01727-2020>
- Reichler, M. R., Khan, A., Sterling, T. R., Zhao, H., Moran, J., McAuley, J., Bessler, P., Mangura, B., Bakhtawar, I., LeDoux, C., McAuley, J., Beison, J., Fitzgerald, M., Naus, M., Nakajima, M., Schluger, N., Hirsch-Moverman, Y., Moran, J., Blumberg, H., ... Munk, E. (2018). Risk and timing of tuberculosis among close contacts of persons with infectious tuberculosis. *Journal of Infectious Diseases*, 218(6), 1000–1008. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy265>
- Sadeghi, K., Poorolajal, J., & Doosti-Irani, A. (2022). Prevalence of modifiable risk factors of tuberculosis and their population attributable fraction in Iran: A cross-sectional study. *PLoS ONE*, 17(8 August), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271511>

- Srivastava, K., Kant, S., & Verma, A. (2015). Role of Environmental Factors in Transmission of Tuberculosis. *Dynamics of Human Health*, 2(4), 35–72. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-90272-4.00017-8>
- Uden, L., Barber, E., Ford, N., & Cooke, G. S. (2017). Risk of Tuberculosis Infection and Disease for Health Care Workers: An Updated Meta-Analysis. *Open Forum Infectious Diseases*, 4(3), 1–7. <https://doi.org/10.1093/OFID/OFX137>
- Webber, R. (2005). Communicable Disease Epidemiology and Control: A Global Perspective 2nd Edition. In アジア経済. CABI Publishing.
- WHO. (2021a). Global Tuberculosis Report 2021. In WHO. WHO.
- WHO. (2021b). *Tuberculosis*. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

BAB 4

EPIDEMIOLOGI HIV/AIDS

Oleh Efendi Sianturi

4.1 Pendahuluan

Perkembangan kasus HIV di Indonesia yang berhasil dilaporkan pada triwulan 1 (Januari-Maret) tahun 2017 menunjukkan bahwa jumlah kasus terinfeksi HIV yang dilaporkan sebanyak 10.376 orang dan 673 orang yang terinfeksi AIDS. Infeksi HIV yang dilaporkan berdasarkan kelompok umur yaitu paling tinggi pada umur 25-49 tahun (69,6%) (Kemenkes, 2017). Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia jumlah orang dengan HIV/AIDS (ODHA) di Indonesia menurut populasi kunci waria pada tahun 2012 berjumlah 9.154 kasus. Untuk Provinsi Sulawesi Utara pada tahun 2012 jumlah waria dengan HIV/AIDS berjumlah 981 kasus dan kasus HIV/AIDS berdasarkan faktor resiko homoseksual di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan kabupaten/kota tertinggi terdapat pada Kota Manado dengan jumlah 390 kasus (Kemenkes, 2014). Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) di Sulawesi Utara pertama kali ditemukan tahun 1997 di RS. Bethesda Tomohon. Penderita HIV/AIDS di Sulawesi Utara sejak tahun 1997 sampai Juni 2017 berjumlah 2444 kasus, yang diantaranya 766 penderita HIV dan 1678 penderita AIDS. Berdasarkan distribusi penderita HIV/AIDS menurut kabupaten/kota yang paling banyak adalah Manado dengan HIV sebanyak 275 jiwa dan AIDS sebanyak 610 jiwa,

dengan total sebanyak 885 jiwa (Firmansyah, Asrifuddin and Kalesaran, 2018).

4.2 Defenisi HIV/AIDS

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah virus yang menginfeksi sel darah putih dan menyebabkan penurunan imunitas manusia (Sundah, Mintjelungan and Pangemanan, 2021). Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) adalah kumpulan gejala kerusakan sistem kekebalan tubuh bukan disebabkan oleh penyakit bawaan namun disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh Human Immunodeficiency Virus (HIV) (HAFRAN, 2022).

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah jenis virus yang tergolong familia retrovirus, sel-sel darah putih yang diserang oleh HIV pada penderita yang terinfeksi adalah sel-sel limfosit T (CD4) yang berfungsi dalam sistem imun (kekebalan) tubuh (Satiti et al., 2019). Akibat penurunan daya tahan tubuh yang disebabkan oleh virus HIV, seseorang sangat rentan terhadap berbagai macam peradangan seperti tuberkulosis, kandidiasis, kulit, paru-paru, saluran pencernaan, otak dan kanker. Stadium AIDS memerlukan pengobatan antiretroviral (ARV) untuk mengurangi jumlah virus HIV di dalam tubuh, sehingga kesehatan penderita dapat pulih kembali (Yasmin, 2017).

4.3 Trial Epidemiologi HIV/AIDS

Triad Epidemiologi HIV/AIDS (SKM, 2019) adalah:

1. Agent Virus HIV termasuk Netrovirus yang sangat mudah mengalami mutasi sehingga sulit untuk menemukan obat yang dapat membunuh, virus tersebut. Daya penularan pengidap HIV tergantung pada sejumlah virus yang ada di dalam darahnya, semakin tinggi/semakin banyak virus dalam darahnya semakin tinggi daya penularannya sehingga penyakitnya juga semakin parah. Virus HIV atau virus AIDS, sebagaimana virus lainnya sebenarnya sangat lemah dan mudah mati di luar tubuh. Virus akan mati bila dipanaskan sampai temperatur 60° selama 30 menit, dan lebih cepat dengan mendidihkan air. Seperti kebanyakan virus lain, virus AIDS ini dapat dihancurkan dengan detergen yang dikonsentrasikan dan dapat dinonaktifkan dengan radiasi yang digunakan untuk mensterilkan peralatan medis atau peralatan lain.
2. Pejamu Host pada HIV adalah manusia. Virus berkembang biak di tubuh manusia dengan cepat dan hidup di aliran darah, cairan semen, dan cairan vagina. Air susu ibu yang terinfeksi HIV juga rentan mengandung virus ini. Daya tahan tubuh ODHA (orang dengan HIV-AIDS) harus selalu dijaga dengan makanan yang sehat dan mengkonsumsi obat Anti retroviral untuk memperlambat perkembangan virus HIV di dalam tubuh Host. Mereka bisa sehat layaknya host yang tidak mengidap HIV dengan pengobatan teratur. Psikologis host juga harus tetap terjaga, mereka butuh diperhatikan dan disayangi, hidup tanpa stigma dan diskriminasi masih merupakan pekerjaan rumah besar bagi masyarakat Indonesia.
3. Lingkungan Lingkungan biologis sosial, ekonomi, budaya dan agama sangat menentukan penyebaran AIDS.

Lingkungan biologis adanya riwayat ulkus genitalis, Herpes Simpleks dan STS (Serum Test for Syphilis) yang positif Triad Epidemiologi penyakit HIV/AIDS : Agen : Virus HIV Host : Manusia Lingkungan : lingkungan sosial, budaya dan agama akan meningkatkan prevalensi HIV karena luka-luka ini menjadi tempat masuknya HIV. Faktor sosial, ekonomi, budaya dan agama secara bersama-sama atau sendiri-sendiri sangat berpengaruh terhadap perilaku seksual masyarakat. Bila semua faktor ini menimbulkan permissiveness di kalangan kelompok seksual aktif, maka mereka sudah ke dalam keadaan promiskuitas

4.4 Tanda dan Gejala Tahapan HIV/AIDS

Menurut (Kumalasari and Andhyantoro, 2012), orang yang sudah terinfeksi HIV biasanya sulit dibedakan dengan orang yang sehat dimasyarakat. Mereka masih dapat melakukan aktivitas seperti biasa, badan terlihat sehat dan masih dapat bekerja dengan baik. Untuk sampai pada fase AIDS seseorang yang terinfeksi HIV akan melalui beberapa fase yaitu:

- 1) Fase pertama: Masa Jendela/ Window Periode Pada awal seorang terinfeksi HIV belum terlihat adanya ciri-ciri meskipun dia melakukan tes darah. Karena pada fase ini sistem antibodi terhadap HIV belum terbentuk, tetapi yang bersangkutan sudah dapat menularkan orang lain. Masa ini biasanya dialami 1-6 bulan.
- 2) Fase Kedua Terjadi setelah 2-10 tahun setelah terinfeksi. Pada fase ini individu sudah positif HIV, tetapi belum menampilkan gejala sakit. Pada tahap ini individu sudah dapat menularkan kepada orang lain. Kemungkinan mengalami gejala ringan seperti flu (biasanya 2-3 hari dan akan sembuh sendiri).

- 3) Fase Ketiga Pada fase ini akan muncul gejala-gejala awal penyakit. Namun, belum dapat disebut sebagai penyakit AIDS. Pada fase ketiga ini sistem kekebalan tubuh mulai berkurang. Gejala yang berkaitan dengan HIV antara lain: a) Keringat yang berlebih pada waktu malam hari b) Diare terus menerus c) Pembengkakan kelenjar getah bening d) Flu tidak sembuh-sembuh e) Nafsu makan berkurang dan lemah f) Berat badan terus berkurang)

Fase Keempat Fase ini sudah masuk pada tahap AIDS. AIDS baru dapat terdiagnosa setelah kekebalan tubuh sangat berkurang dilihat dari jumlah sel T yang turun hingga di bawah 2.001 mikroliter dan timbul penyakit tertentu yang disebut dengan infeksi oportunistik yang merupakan penyakit-penyakit yang muncul pada masa AIDS, yaitu: a) Kanker khususnya kanker kulit yang disebut sarcoma Kaposi b) Infeksi paru-paru yang menyebabkan radang paru-paru dan kesulitan bernafas c) Infeksi khusus yang menyebabkan diare parah selama berminggu-minggu d) Infeksi otak yang dapat menyebabkan kekacauan mental, sakit kepala dan sariawan.

Gejala AIDS Menurut (Nadarsyah, 2022) gejala orang yang terinfeksi HIV menjadi AIDS bisa dilihat dari 2 gejala, yaitu Gejala Mayor (umum terjadi) dan Gejala Minor (tidak umum terjadi): 1) Gejala Mayor a) Berat badan menurun lebih dari 10% dalam satu bulan b) Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan c) Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan d) Penurunan kesadaran dan gangguan neurologis e) Demensia/ HIV ensefalopi) Gejala Minor a) Batuk menetap lebih dari 1 bulan b) Dermatitis generalisata c) Adanya herpes zoster multisegmental dan herpes zoster

berulang d) Kandidiasis orofaringeal e) Herpes simpleks kronis progresif f) Limfadenopati generalisata g) Infeksi jamur berulang pada alat kelamin wanita h) Retinitis virus sitomegalo.

4.6 Trans Misi HIV/AIDS

Terdapat beberapa cara penularan HIV/AIDS menurut (Vidayati, 2019) yaitu sebagai berikut: a. Melalui hubungan seksual Merupakan jalur utama penularan HIV/AIDS yang paling umum ditemukan, virus dapat ditularkan dari seseorang yang sudah terkena HIV kepada mitra seksualnya melalui hubungan seksual tanpa pengaman seperti kondom, jalur ini dapat dicegah dengan cara tidak berhubungan seksual, saling setia dengan satu pasangan, selalu menggunakan kondom saat melakukan hubungan seksual dan tidak menggunakan obat-obat terlarang. b. Parental Penularan dapat terjadi melalui transfusi darah atau produk darah atau penggunaan alat-alat yang sudah dikotori darah seperti jarum suntik, jarum tato, tindik. Hal ini dapat dicegah dengan memastikan bahwa darah yang diterima pada saat transfusi tidak mengandung HIV dan memastikan bahwa peralatan seperti jarum suntik, jarum tato dan tindik telah disterilkan dan apabila memungkinkan gunakan peralatan yang sekali pakai buang. c. Perinatal Penularan melalui ibu kepada anaknya, hal ini bisa terjadi saat anak berada di dalam kandungan, ketika dalam proses lahir atau sudah lahir.

4.7 Pencegahan HIV/AIDS

1. Pencegahan penularan melalui hubungan seksual penyebab utama penularan HIV adalah melalui hubungan seksual, sehingga pencegahannya perlu difokuskan pada hubungan seksual. Agar terhindar dari tertularnya HIV seseorang harus berperilaku seksual yang aman dengan tidak berganti-ganti pasangan. Apabila salah seorang pasangan sudah terinfeksi HIV maka dalam melakukan hubungan seksual harus menggunakan kondom untuk mencegah agar tidak menularkan kepada pasangannya.
2. Pencegahan penularan melalui darah, yaitu dengan memastikan darah yang dipakai untuk transfusi tidak tercemar HIV, alat suntik dan alat lain yang dapat melukai kulit tidak digunakan secara bergantian, membersihkan alat-alat seperti jarum, alat cukur, alat tusuk untuk tindik, dan lain lain dengan pemanasan atau larutan desinfeksi (Nadarsyah, 2022)

DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, F., Asrifuddin, A. and Kalesaran, A.F.C. (2018) 'Gambaran Epidemiologi Dan Pengetahuan HIV/AIDS Pada Waria Di Kota Manado Tahun 2018', *KESMAS*, 7(4).
- HAFRAN, M.R. (2022) 'GAMBARAN KEPATUHAN MINUM OBAT PASIEN HIV/AIDS DI PUSKESMAS RAWAT INAP KEDATON BANDAR LAMPUNG'. Poltekkes Tanjungkarang.
- Kemenkes, R.I. (2014) 'Estimasi dan proyeksi HIV/AIDS di Indonesia tahun 2011-2016', *Siha. depkes. go. id* [Preprint].
- Kemenkes, R.I. (2017) 'Laporan Perkembangan AIDS dan PIMS di Indonesia'. Jakarta: Ditjen P2P Kemenkes RI.
- Kumalasari, I. and Andhyantoro, I. (2012) 'Kesehatan reproduksi untuk mahasiswa kebidanan dan keperawatan', *Jakarta: Salemba Medika*, 14, p. 22.
- Nadarsyah, N.N. (2022) 'Reform of Education Services for Adolescents Through Digital Technology: HIV/AIDS Prevention', in *Impact and Role of Digital Technologies in Adolescent Lives*. IGI Global, pp. 189–197.
- SKM, I. (2019) *Epidemiologi Penyakit Menular*. Absolute Media.
- Sundah, M.J., Mintjelungan, C.N. and Pangemanan, D.H.C. (2021) 'Status Karies Gigi pada Pengidap HIV/AIDS', *e-GiGi*, 9(2), pp. 261–265.
- Vidayati, L.A. (2019) 'Tingkat Kecemasan Wanita Yang Menderita Penyakit HIV/AIDS di Yayasan Genta Surabaya', *JURNAL ILMIAH OBGIN: Jurnal Ilmiah Ilmu Kebidanan & Kandungan* P-ISSN: 1979-3340 e-ISSN: 2685-7987, 11(1).
- Yasmin, A.M. (2017) 'Hubungan antara dukungan keluarga dengan kecemasan pada remaja pengidap HIV/AIDS', *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 5(3).

BAB 5

EPIDEMIOLOGI HERPES

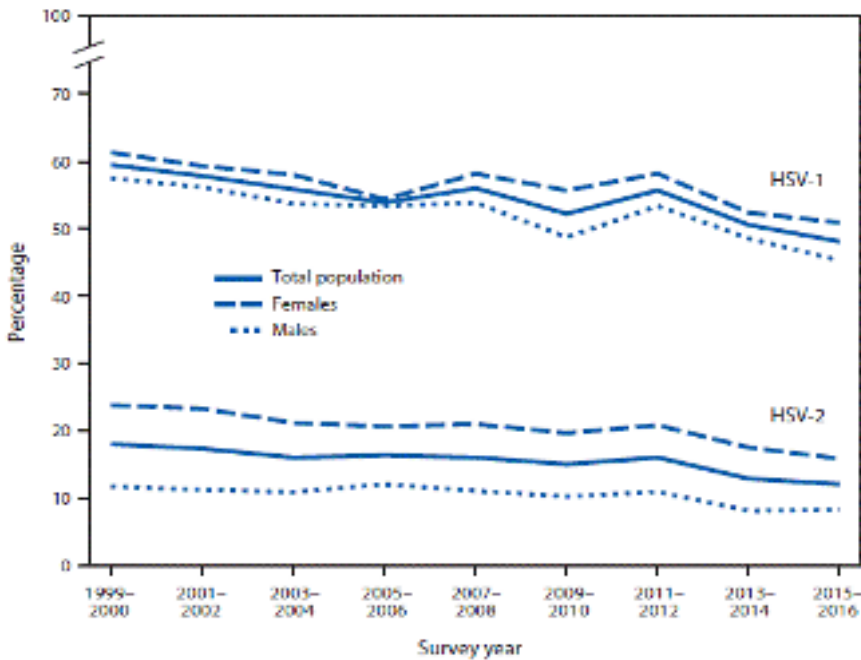
Oleh Ave Alhaqie Sintana Putri

5.1 Pendahuluan

5.1.1 Distribusi Epidemiologi Herpes

Virus Herpes Simplex terdistribusi dengan baik di seluruh dunia, dengan lebih dari 23 juta kasus baru per tahun. Peningkatan seroprevalensi antibodi terhadap HSV-2 telah didokumentasikan di seluruh dunia (termasuk Amerika Serikat) selama 20 tahun terakhir (Ayoade OF et al. 2021).

Selama 2015–2016, prevalensi HSV-1 yang disesuaikan dengan usia adalah 48,1% di antara remaja dan orang dewasa berusia 14–49 tahun (50,9% untuk wanita dan 45,2% untuk pria). Prevalensi lebih tinggi untuk wanita daripada pria di sebagian besar periode 2 tahun dari 1999–2000 hingga 2015–2016. Juga selama 2015-2016, prevalensi HSV-2 yang disesuaikan dengan usia untuk mereka yang berusia 14-49 tahun adalah 12,1% (15,9% di antara wanita dibandingkan dengan 8,2% di antara pria) dan lebih tinggi untuk wanita daripada pria untuk semua periode 2 tahun. . Prevalensi menurun secara signifikan dari 1999–2000 hingga 2015–2016 untuk HSV-1 dan HSV-2 di antara pria dan wanita.



Grafik 5.1. Distribusi Herpes Simplex berdasarkan Usia di Amerika Serikat selama 2015–2016 (Sumber : McQuillan et al. 2018)

* Usia–disesuaikan dengan metode langsung ke populasi Sensus AS tahun 2000, menggunakan kelompok usia 14–19, 20–29, 30–39, dan 40–49 tahun.

Satu penelitian yang pernah dilakukan oleh Ops Siagara Fatmuji tentang prevalensi penderita Herpes Simplex di RSUD Tangerang mulai 1 Januari 2010- 31 Desember 2011 ditemukan bahwa prevalensi penderita herpes simpleks di RSUD Tangerang adalah 6,22%. Distribusi penderita berjenis kelamin laki-laki (48,6%) dan perempuan (51,4%). Distribusi penderita Herpes

Simpleks terbanyak terdapat pada kelompok usia 23-27 tahun (31,4%), lulusan SMA (38,6%), dan tidak bekerja (35,7%). Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi lebih tinggi pada perempuan di bandingkan laki-laki.

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) menginformasikan bahwa selama tahun 2015–2016, prevalensi virus herpes simpleks tipe 1 (HSV-1) sebesar 47,8%, dan prevalensi virus herpes simpleks tipe 2 (HSV-2) sebesar 11,9%. Prevalensi HSV-1 dan HSV-2 meningkat seiring bertambahnya usia. Antibodi terhadap HSV-1 meningkat seiring bertambahnya usia mulai dari masa kanak-kanak dan berkorelasi dengan status sosial ekonomi, ras, dan kelompok budaya. Pada usia 30 tahun, 50% individu dengan status sosial ekonomi tinggi dan 80% pada status sosial ekonomi rendah bersifat seropositif. Antibodi terhadap HSV-2 mulai muncul saat pubertas, berkorelasi dengan tingkat aktivitas seksual. Lebih dari 90% orang dewasa memiliki antibodi terhadap HSV-1 pada dekade kelima kehidupan ^[1]. Sedikit persilangan kekebalan terjadi antara HSV-1 dan HSV-2, memungkinkan infeksi selanjutnya yang lebih ringan oleh jenis virus pasangan.

HSV-2 paling umum di antara orang kulit hitam non-Hispanik (40,3%) dibandingkan dengan anggota kelompok ras/etnis AS lainnya; 13,7% di antara orang kulit putih non-Hispanik dan 11,9% di antara orang Amerika Meksiko ^[7]

Seropositif terhadap HSV-2 lebih sering terjadi pada wanita (25%) dibandingkan pada pria (17%)[(Ayoade et al. **2021**).

Insiden kumulatif (3,22–11,2 vs 2,44–8,0 kasus per 1000 populasi) dan tingkat insiden (6,05–12,8 vs 4,30–8,5 kasus per 1000 orang-tahun) lebih tinggi pada wanita daripada pria. Studi mengungkapkan kecenderungan peningkatan kejadian HZ dengan bertambahnya usia dan dari waktu ke waktu. Mortalitas zoster diperkirakan meningkat di negara-negara yang sangat terpengaruh oleh pandemi HIV/AIDS. Risiko seumur hidup mengembangkan HZ adalah antara 25% dan 30%, meningkat menjadi 50% pada mereka yang berusia minimal 80 tahun. Perkiraan rata-rata kejadian HZ secara keseluruhan adalah sekitar 3,4–4,82 per 1000 orang tahun, yang meningkat menjadi lebih dari 11 per 1000 orang tahun pada mereka yang berusia minimal 80 tahun. (Khan ZZ et al. 2022).

Studi tentang epidemiologi varicella dan herpes zoster di Belanda: implikasi untuk vaksinasi virus varicella zoster menunjukkan seropositif meningkat tajam dengan bertambahnya usia dari 18,4% untuk anak usia 0 dan 1 tahun, menjadi 48,9%, 59,0%, 75,7% dan 93,0% untuk anak usia 2, 3, 4, dan 5 tahun. dan bervariasi antara 97,5% dan 100% untuk kelompok usia yang lebih tua. Rata-rata kejadian tahunan konsultasi dokter umum masing-masing sebesar 253,5 dan 325,0 per 100.000 untuk varicella dan herpes zoster. Insiden masuk rumah sakit karena varicella dan herpes zoster masing-masing adalah 1,3 (2,3 termasuk diagnosis samping) dan 2,7 (5,8) per 100.000. Sementara untuk varicella, kejadian konsultasi dokter umum dan rawat inap tertinggi di masa kanak-kanak, untuk herpes zoster, ini tertinggi di usia tua (Melker de et al. 2006)

Di Inggris, terjadi peningkatan 15% jumlah diagnosis serangan pertama herpes genital dari 16 479 kasus pada tahun 1995 menjadi 19 180 kasus pada tahun 2004.1 Di Amerika

Serikat, diperkirakan 40-60 juta orang terinfeksi HSV- 2, dengan kejadian 1-2 juta infeksi dan 600 000-800 000 kasus klinis per tahun.² Prevalensi herpes genital di negara berkembang bervariasi dari 2-74% menurut negaranya. Di beberapa negara Afrika yang mengalami epidemi HIV, HSV-2 sangat lazim ($\geq 70\%$), dan ada bukti bahwa HSV genital meningkatkan risiko infeksi HIV dan bahwa orang dengan keduanya lebih mungkin menularkan infeksi HIV (Sen dan Barton.2007)

Herpes zoster adalah penyakit virus yang disebabkan oleh reaktivasi virus varicella-zoster yang tetap tidak aktif di ganglia sensorik saraf kranial atau ganglia akar dorsal setelah infeksi varicella sebelumnya. Varicella umumnya dikenal sebagai cacar air; itu terjadi pada anak-anak sementara herpes zoster terjadi pada orang dewasa atau orang tua. Dipercayai bahwa zoster disebabkan oleh karena kegagalan sistem pertahanan kekebalan untuk mengontrol replikasi laten virus. Kejadian herpes zoster sangat berkorelasi dengan status kekebalan tubuh. Individu yang mempertahankan tingkat kekebalan yang tinggi jarang mengembangkan herpes zoster. Infeksi ini tidak jinak dan dapat muncul dalam banyak cara. Bahkan setelah herpes zoster sembuh, banyak pasien terus menderita nyeri sedang hingga berat yang dikenal sebagai postherpetic neuralgia (Nair PA dan Patel BC.2022).

Varicella-zoster virus (VZV) adalah penyebab cacar air dan herpes zoster (juga disebut herpes zoster). Cacar air mengikuti paparan awal terhadap virus dan biasanya merupakan penyakit masa kanak-kanak yang relatif ringan dan sembuh sendiri dengan ruam vesikular yang khas.

Sekitar 1 per 4000 anak mengalami ensefalitis VZV, gangguan neurologis akut dengan komplikasi yang berpotensi parah. Selain itu, anak-anak dengan gangguan kekebalan (misalnya, mereka yang menerima kemoterapi untuk leukemia atau mereka dengan infeksi HIV lanjut) dapat mengembangkan infeksi VZV diseminata, komplikasi yang berpotensi fatal.

Varicella-zoster virus (VZV) adalah virus herpes alfa yang menyebabkan cacar air dan herpes zoster (herpes zoster). ^[1] Varicella ditandai dengan ruam makulopapular, vesikuler yang dapat terasa gatal dan berkembang menjadi kerak kering (keropeng) selama periode 3 hingga 7 hari. Pengaktifan kembali virus yang tidak aktif menghasilkan ruam dermatom herpes zoster yang khas dan nyeri, yang sering diikuti dengan nyeri pada distribusi ruam (neuralgia postherpetik). Cacar air dianggap menular mulai 1-2 hari sebelum timbulnya ruam sampai semua lesi berkerak (berkeropeng) (Khan ZZ.2022).

5.1.2 Faktor Risiko Penyakit Herpes

Faktor risiko Herpes sebagai berikut:

- 1) ras, jenis kelamin, usia, dan riwayat keluarga;
- 2) imunosupresi (*human immunodeficiency virus [HIV]/acquired immune deficiency syndrome atau malignancy [AIDS]*);
- 3) penyakit penyerta termasuk asma, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), penyakit kardiovaskular (CVD), IBD, depresi, diabetes, penyakit ginjal kronis, SLE;
- 4) penelitian lainnya (trauma fisik, stres psikis, merokok).

Orang dengan kondisi berikut yang membahayakan atau menekan sistem kekebalan mereka memiliki peningkatan risiko herpes zoster:

- kanker, terutama leukemia dan limfoma,
- virus imunodefisiensi manusia (HIV),
- penerima transplantasi sumsum tulang atau organ padat (ginjal, jantung, hati, dan paru-paru), atau
- minum obat immunosupresif, termasuk steroid, kemoterapi, atau obat immunosupresif terkait transplantasi.
- Faktor risiko potensial lain untuk herpes zoster telah diidentifikasi, tetapi temuannya tidak konsisten atau tidak dapat dijelaskan. Misalnya: lebih banyak wanita daripada pria yang terinfeksi herpes zoster, herpes zoster lebih jarang terjadi pada orang kulit hitam (setidaknya 50%) dibandingkan orang kulit putih (CDC.2020)

Faktor risiko infeksi HSV-1 berbeda tergantung pada jenis infeksi HSV-1. Dalam kasus herpes orolabial, faktor risiko termasuk aktivitas apa pun yang membuat seseorang terpapar air liur pasien yang terinfeksi, misalnya, peralatan minum atau kosmetik yang digunakan bersama, atau kontak mulut ke mulut.

Faktor risiko utama untuk sycosis herpes adalah pencukuran yang dekat dengan silet di hadapan infeksi orolabial akut.

Faktor risiko herpes gladiatorum termasuk partisipasi dalam olahraga kontak tinggi seperti rugby, gulat, MMA, dan tinju.

Faktor risiko herpetic whitlow termasuk mengisap jempol dan menggigit kuku dengan adanya infeksi HSV-1 orolabial pada populasi anak-anak, dan profesi medis/gigi pada populasi orang dewasa (walaupun HSV-2 paling sering menyebabkan herpetic whitlow pada orang dewasa).

Faktor risiko utama herpes ensefalitis adalah mutasi pada gen toll-like receptor (TLR-3) atau UNC-93B. Telah dipostulatkan bahwa mutasi ini menghambat respons normal berbasis interferon.

Faktor risiko utama untuk eksim herpetikum adalah disfungsi penghalang kulit. Ini dapat dilihat pada dermatitis atopik, penyakit Darier, penyakit Hailey-Hailey, mikosis fungoides, dan semua jenis ichthyosis. Peningkatan risiko juga terkait dengan mutasi pada gen filaggrin, yang terlihat pada dermatitis atopik dan ichthyosis vulgaris. Faktor risiko farmasi untuk eksim herpetikum termasuk penggunaan inhibitor kalsineurin topikal seperti pimecrolimus dan tacrolimus.

Faktor risiko untuk infeksi HSV yang parah atau kronis termasuk keadaan immunocompromised seperti penerima transplantasi (organ padat atau sel punca hematopoietik), infeksi HIV, atau pasien leukemia/limfoma. (Saleh D et al.2022).

5.2 Triad Epidemiologi Herpes

5.2.1 Agent

Biologi Umum Virus Herpes Manusia

Dari lebih dari 100 virus herpes yang diketahui, 8 secara rutin hanya menginfeksi manusia: virus herpes simplex tipe 1 dan 2, virus varicella-zoster, cytomegalovirus, virus Epstein-Barr, virus herpes manusia 6 (varian A dan B), virus herpes manusia 7, dan virus Kaposi. sarcoma virus atau human herpesvirus 8. Virus simian, yang disebut virus B, terkadang menginfeksi manusia. Semua virus herpes dapat menyebabkan infeksi laten di dalam jaringan tertentu, yang khas untuk setiap virus.

Struktur

Virus herpes memiliki struktur empat lapis yang unik: inti yang berisi genom DNA beruntai ganda yang besar dibungkus oleh kapsid icosapentahedral yang terdiri dari kapsomer. Kapsid dikelilingi oleh lapisan protein amorf yang disebut tegument. Itu terbungkus dalam amplop bilayer lipid yang mengandung glikoprotein.

Klasifikasi

Virus herpes dibagi menjadi tiga kelompok: Virus herpes α , virus herpes simpleks tipe 1 dan 2, dan virus varicella-zoster, memiliki siklus replikasi pendek, menginduksi sitopatologi dalam kultur sel monolayer, dan memiliki kisaran inang yang luas; virus herpes β , cytomegalovirus, dan virus herpes manusia 6 dan 7, dengan siklus replikasi yang panjang dan kisaran inang yang

terbatas; dan virus herpes γ , virus Epstein-Barr dan virus herpes manusia 8, dengan kisaran inang yang sangat terbatas.

Patogenesis

Virus bereplikasi awalnya di sel epitel, menghasilkan vesikel karakteristik pada dasar eritematosa. Ia kemudian naik ke saraf sensorik ke ganglia akar dorsal, di mana, setelah periode awal replikasi, ia membentuk latensi. Selama reaktivasi infeksi, virus menyebar secara distal dari ganglion untuk memulai lesi kulit dan/atau mukosa baru.

Virus varicella-zoster biasanya ditularkan melalui droplet dan bereplikasi pada awalnya di nasofaring. Pada individu seronegatif, terjadi viremia dan cacar air. Latensi terbentuk di ganglia akar dorsal, dan reaktivasi virus menghasilkan transportasi virion ke saraf sensorik.

Cytomegalovirus bereplikasi terutama di kelenjar ludah dan ginjal dan ditumpahkan dalam air liur dan urin. Replikasi lambat, dan virus menginduksi sel raksasa yang khas dengan inklusi intranuklear.

Virus Epstein Barr mereplikasi sel epitel orofaring dan limfosit β . Virus B ditularkan ke manusia melalui gigitan monyet rhesus yang terinfeksi dan diangkut ke neuron ke otak.

pada monyet rhesus, terutama yang berasal dari Asia Tenggara dan India. Pada hewan yang stres atau tidak sehat, virus dapat aktif kembali dan muncul di air liur (Whitley JR. 1996).

5.2.3 Environment

Penularan virus herpes simpleks 1 terutama melalui mulut, dan virus herpes simpleks 2 terutama melalui alat kelamin. Penularan membutuhkan kontak intim.

Virus Varicella-zoster sangat menular; sekitar 95 persen orang dewasa menunjukkan bukti serologis infeksi.

Penularannya melalui kontak intim dengan sekret yang terinfeksi. Infeksi sitomegalovirus adalah salah satu infeksi virus yang paling umum di seluruh dunia.

Virus Epstein Barr ditularkan melalui kontak intim, terutama melalui pertukaran air liur (Whitley JR. 1996).

5.3 Transmisi Herpes

HSV telah menyebar ke seluruh dunia. Manusia adalah satu-satunya reservoir alami, dan tidak ada vektor yang terlibat dalam penularan. Endemisitas mudah dipertahankan di sebagian besar komunitas manusia karena infeksi laten, reaktivasi berkala, dan pelepasan virus tanpa gejala. [3] HSV ditularkan melalui kontak pribadi yang dekat, dan infeksi terjadi melalui inokulasi virus ke permukaan mukosa yang rentan (misalnya, orofaring, leher rahim, konjungtiva) atau melalui retakan kecil pada kulit. Virus mudah dinonaktifkan pada suhu kamar dan dengan pengeringan; karenanya, penyebaran aerosol dan fomit jarang terjadi (Ayoade OF et al. 2021)

Orang dengan lesi herpes zoster aktif dapat menyebarkan infeksi VZV dan menyebabkan varicella pada orang yang belum pernah menderita varicella atau menerima vaksin varicella. Setelah varicella sembuh, orang-orang ini akan berisiko terkena herpes zoster.

Lesi herpes zoster aktif menular, melalui kontak langsung dengan cairan vesikular, sampai mengering dan mengeras. Orang dengan lesi herpes zoster aktif harus menutupi lesi mereka dan menghindari kontak dengan orang yang rentan di rumah mereka dan di tempat kerja sampai lesi mereka kering dan berkerak (CDC.2020).

Kebanyakan orang yang mengembangkan herpes zoster hanya memiliki satu episode selama hidup mereka. Namun, Anda bisa terkena herpes zoster lebih dari satu kali. Jika Anda menderita herpes zoster, kontak langsung dengan cairan dari lepuh ruam Anda dapat menyebarkan VZV ke orang yang belum pernah menderita cacar air atau tidak pernah menerima vaksin cacar air. Jika mereka terinfeksi, mereka akan terkena cacar air, bukan herpes zoster. Mereka kemudian bisa mengembangkan herpes zoster di kemudian hari.

Risiko penyebaran VZV ke orang lain rendah jika Anda menutupi ruam herpes zoster. Orang dengan herpes zoster tidak dapat menyebarkan virus sebelum lepuh ruam muncul atau setelah ruam kerak (CDC.2020).

HSV-1 biasanya menyebar melalui kontak langsung dengan air liur yang terkontaminasi atau sekresi tubuh yang terinfeksi lainnya, berbeda dengan HSV-2, yang menyebar terutama melalui kontak seksual. HSV-1 mulai bereplikasi di tempat infeksi (mukokutan) dan kemudian melanjutkan perjalanan dengan

aliran retrograde ke bawah akson ke ganglia akar dorsal (DRG). Di DRG latensi dibuat. Periode latensi ini memungkinkan virus untuk tetap dalam keadaan tidak menular selama beberapa waktu sebelum pengaktifan kembali. HSV-1 licik dalam kemampuannya untuk menghindari sistem kekebalan tubuh melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme tersebut adalah menginduksi akumulasi molekul CD1d antar sel dalam sel penyaji antigen. Biasanya, molekul CD1d ini diangkut ke permukaan sel, di mana antigen disajikan menghasilkan stimulasi sel T pembunuh alami, sehingga meningkatkan respons kekebalan. Ketika molekul CD1d diasingkan antar sel, respon imun dihambat. HSV-1 memiliki beberapa mekanisme lain yang menurunkan pengaturan berbagai sel imunologi dan sitokin. (Saleh D; et all 2022).

5.4 Riwayat Alamiah Penyakit

5.4.1. Etiologi herpes zoster

Secara klinis, lesi dimulai sebagai papula eritematosa yang berkelompok rapat, yang dengan cepat menjadi vesikel pada dasar eritematosa dan edematosa dan dapat terjadi secara terus menerus atau terputus pada satu, dua, atau lebih dermatom yang berdekatan secara unilateral. Dermatom yang umumnya terlibat adalah toraks (53%), serviks (20%), dan trigeminal (15%) termasuk oftalmikus dan lumbosakral (11%).

Tiga fase infeksi meliputi:

1. Tahap preeruptif muncul dengan sensasi kulit yang tidak normal atau nyeri di dalam dermatom yang terkena. fase ini muncul setidaknya 48 jam sebelum lesi yang terlihat jelas.

Pada saat yang sama, individu tersebut mungkin mengalami sakit kepala, malaise umum, dan fotofobia.

2. Fase erupsi akut ditandai dengan vesikel dan gejala terlihat pada fase pra-erupsi. Lesi awalnya dimulai sebagai makula dan dengan cepat berubah menjadi vesikel yang menyakitkan. Vesikel sering pecah, memborok dan akhirnya mengeras. Pasien paling menular pada tahap ini sampai lesi mengering. Nyeri parah selama fase ini dan seringkali tidak responsif terhadap obat nyeri tradisional. Fase ini dapat berlangsung 2-4 minggu tetapi rasa sakit dapat berlanjut.
3. Infeksi kronis ditandai dengan nyeri berulang yang berlangsung lebih dari 4 minggu. Selain rasa sakit, pasien mengalami parestesia, sensasi seperti syok, dan disestesia. Rasa sakitnya melumpuhkan dan bisa bertahan 12 bulan atau lebih. Shingles oticus juga dikenal sebagai sindrom Ramsay Hunt tipe II. Hal ini disebabkan penyebaran virus dari saraf wajah ke saraf vestibulocochlear yang melibatkan telinga dan menyebabkan gangguan pendengaran dan vertigo (pusing berputar). Zoster dapat terjadi di mulut jika divisi maksila atau mandibula saraf trigeminal terpengaruh. Secara klinis, penyakit ini muncul dengan vesikel atau erosi yang terjadi pada selaput lendir rahang atas (langit-langit, gusi gigi atas) atau rahang bawah (lidah atau gusi gigi bawah). Keterlibatan oral dapat terjadi sendiri atau dalam kombinasi dengan lesi pada kulit di atas distribusi kulit dari cabang trigeminal yang sama (Nair AP dan Patel CB. 2022).

5.4.2. Etiologi Herpes Simpleks

Penting untuk dicatat bahwa infeksi HSV-1 seringkali tanpa gejala. Ketika gejala memang terjadi, ada berbagai macam presentasi klinis termasuk herpes orolabial, sycosis herpes (HSV folikulitis), herpes gladiatorum, herpetic whitlow, infeksi HSV okular, herpes ensefalitis, erupsi varicelliform Kaposi (eczema herpeticum), dan HSV parah atau kronis. -1 infeksi.

HSV-1 adalah penyebab paling umum dari herpes orolabial (sebagian kecil kasus dikaitkan dengan HSV-2). Penting untuk dicatat bahwa infeksi HSV-1 orolabial paling sering tanpa gejala. Ketika ada gejala, manifestasi yang paling umum adalah "sakit dingin" atau lepuh demam. Pada anak-anak, gejala infeksi HSV-1 orolabial sering muncul sebagai gingivostomatitis yang menyebabkan nyeri, halitosis, dan disfagia. Pada orang dewasa, penyakit ini dapat muncul sebagai faringitis dan sindrom mirip mononukleosis.

Gejala infeksi orolabial primer terjadi antara tiga hari dan satu minggu setelah paparan. Pasien akan sering mengalami prodromal virus yang terdiri dari malaise, anoreksia, demam, limfadenopati nyeri, nyeri lokal, nyeri tekan, terbakar, atau kesemutan sebelum timbulnya lesi mukokutan. Lesi HSV-1 primer biasanya terjadi pada mulut dan bibir. Pasien kemudian akan menunjukkan vesikel berkelompok yang nyeri pada dasar eritematosa. Vesikel ini menunjukkan batas bergigi yang khas. Vesikel ini kemudian dapat berkembang menjadi pustula, erosi, dan ulserasi. Dalam waktu 2 sampai 6 minggu, lesi mengeras dan gejala hilang (Saleh D et al . 2022).

5.5 Pencegahan

Untuk mencegah penyebaran VZV ke orang lain:

1. Tutupi ruam.
2. Hindari menyentuh atau menggaruk ruam.
3. Sering-seringlah mencuci tangan.
4. Hindari kontak dengan orang-orang berikut sampai ruam Anda berkerak:
5. ibu hamil yang belum pernah terkena cacar air atau vaksin cacar air;
6. bayi prematur atau berat lahir rendah; Dan
7. orang dengan sistem kekebalan yang lemah, seperti orang yang menerima obat immunosupresif atau menjalani kemoterapi, penerima transplantasi organ, dan orang dengan infeksi human immunodeficiency virus (HIV) (CDC. 2022).

Vaksin untuk mencegah infeksi virus varicella-zoster baru-baru ini dilisensikan di Amerika Serikat. Vaksin terhadap virus herpes simplex 2, dan cytomegalovirus sedang menjalani evaluasi ekstensif dalam uji coba lapangan. Imunisasi pasif dengan imunoglobulin atau hiperimun globulin digunakan baik untuk mencegah infeksi atau sebagai tambahan terapi antivirus (Whitley JR .1996).

5.6 Pengobatan

Infeksi dengan virus herpes simplex 1 dan 2 dan virus varicella-zoster saat ini adalah yang paling dapat menerima terapi; acyclovir, valaciclovir dan famciclovir semuanya adalah terapi berlisensi. Gansiklovir digunakan untuk mengobati

retinitis sitomegalovirus. Virus B tampaknya merespons salah satu dari obat ini. Belum ada pengobatan untuk infeksi virus Epstein-Barr atau human herpesvirus 6,7 atau 8 (Whitley JR. 1996).

Terapi antiviral mempercepat penyembuhan lesi, mengurangi nyeri akut dan membantu mencegah neuralgia pasca herpes terutama pada pasien lanjut usia. Asiklovir 800 mg, lima kali sehari selama lima hari, valasiklovir 1 gram tiga kali sehari selama lima hari, dan famciclovir 500 mg tiga kali sehari selama tujuh hari adalah obat antivirus yang digunakan untuk mengobati herpes zoster. Krim antibiotik topikal seperti mupirocin atau soframycin membantu mencegah infeksi bakteri sekunder. Analgesik membantu menghilangkan rasa sakit. Kadang-kadang, rasa sakit yang parah mungkin memerlukan obat opioid. Lidokain topikal dan blok saraf juga dapat mengurangi rasa sakit.^{[7][10][11]}

Neuralgia pasca-herpes biasanya terjadi pada pasien lanjut usia, dan setelah lesi mengeras, mereka dapat menggunakan capsaicin topikal dan krim Emla (Nair AP dan Patel CB. 2022).

Untuk pengobatan herpes orolabial, rekomendasi saat ini adalah valasiklovir oral (2 gram dua kali sehari selama satu hari). Jika pasien sering mengalami wabah, diperlukan supresi kronis. Untuk supresi kronis pada pasien imunokompeten, direkomendasikan valasiklovir oral 500 mg setiap hari (untuk pasien dengan kurang dari sepuluh wabah per tahun) atau valasiklovir oral 1 gram per oral setiap hari (untuk pasien dengan lebih dari 10 wabah per tahun).

Untuk pengobatan eksim herpetikum, dianjurkan untuk menggunakan asiklovir selama 10 hingga 14 hari (15 mg/kg dengan maksimum 400 mg) 3 hingga 5 kali sehari atau Valasiklovir 1 gram per oral dua kali sehari.

Untuk pasien immunocompromised dengan HSV parah dan kronis, pengobatan ditujukan untuk penekanan kronis. Untuk supresi kronis pasien immunocompromised, direkomendasikan asiklovir oral 400 sampai 800 2 sampai 3 kali sehari, atau valasiklovir oral 500 mg dua kali sehari (Saleh D et al. 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. 2016. Overview Of The Guidelines For The Prevention, Treatment and Management Of STIs. Geneva : World Health Organization.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK396231/>.
dilihat 5 April 2023.
- Ayoade OF et al. 2021. Herpes Simplex.
https://emedicine.medscape.com/article/218580-overview?icd=login_success_gg_match_norm#a6. dilihat 5 April 2023.
- Khan ZZ et al. 2022. Varicella – Zoster Virus (VZV).
<https://emedicine.medscape.com/article/231927-overview#a2>. dilihat 5 April 2023.
- McQuillan et al. 2018. Prevalence of Herpes Simplex Virus Type 1 and Type 2 in Persons Aged 14–49: United States, 2015–2016. Centers for Disease Control and Prevention.
<http://cdc.gov/nchs/products/databriefs/db304.htm>.
dilihat 5 April 2023.
- Nair dan Patel. 2022. Herpes Zoster. University Of Uta.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441824/#_article-22841_s3 dilihat 5 April 2023.
- De Melker et al. 2006. The Epidemiology of Varicella and Herpes Zoster in The Netherlands: Implications for Varicella Zoster Virus Vaccination.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16564115/> . di lihat 5 April 2023.

- Centers For Disease Control and Prevention (CDC). 2020. Shingles (Herpes Zoster) : Clinical Overview. CDC. <https://www.cdc.gov/shingles/hcp/clinical-overview.html>. dilihat 5 April 2023
- Sen P and Barton. 2007. Genital herpes and its management. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1871807/> dilihat 5 April 2023.
- Marra F et al. 2020. Risk Factors for Herpes Zoster Infection: A Meta-Analysis <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6984676/> dilihat 5 April 2023.
- Whitley J. 1996, Chapter 68 Herpes Viruses. The University of Texas Medical Branch at Galveston. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8157/> dilihat 5 April 2023.
- Janniger KC et al. 2021. Herpes Zoster <https://emedicine.medscape.com/article/1132465-overview#a2> dilihat 5 April 2023.
- Saleh D et al. 2022. Herpes Simplex Tipe 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482197/>) dilihat 5 April 2023.

BAB 6

EPIDEMIOLOGI MASALAH GIZI

Oleh Sri Iriyanti

6. 1 Pendahuluan

Masalah gizi dimasyarakat sekarang ini sangat kompleks, banyak faktor yang dapat mempengaruhi dan salah satunya adalah menyangkut pola hidup masyarakat tersebut. Salah satu ilmu pengetahuan yang dapat menganalisis serta dapat membantu menanggulangi masalah gizi di masyarakat yaitu dengan pendekatan epidemiologi gizi.

Penanggulangan masalah gizi di masyarakat lebih mengarah kepada penanggulangan berbagai faktor yang berkaitan erat dengan timbulnya masalah tersebut dan tidak hanya terbatas pada sasaran individu atau lingkungan keluarga saja. (Nasry, 2008)

Di Indonesia Epidemiologi telah berkembang dan diakui sebagai cabang ilmu tersendiri. Epidemiologi gizi mempelajari penyebaran penyakit terkait gizi dan faktor-faktor yang menentukan terjadinya penyakit pada manusia serta aplikasi dalam mengatasi problem kesehatan sekarang ini.

Kesehatan merupakan kebutuhan dasar manusia, dan untuk memperoleh tubuh yang sehat maka diperlukan makanan yang sehat dan bergizi. Makanan sehat dan bergizi akan memberikan zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi tubuh dengan normal. Dengan terpenuhinya semua kebutuhan zat gizi pada tubuh seseorang maka dapat menentukan status gizi seseorang apakah masuk kategori dengan status gizi baik, gizi kurang atau status gizi lebih . (Ni Wayan, 2016)

6.2 Kurang Energi Protein (KEP)

Kurang asupan Energi dan Protein merupakan suatu keadaan masalah gizi utama yang banyak dijumpai oleh anak usia dibawah lima tahun (Balita), yang diakibatkan oleh kurangnya asupan makanan yang beragam serta adanya penyakit infeksi yang menyertai.

Dampak yang dapat ditimbulkan dengan kurangnya asupan energi dan protein atau biasa disebut dengan gizi kurang yaitu :
a). Terhambatnya pertumbuhan terutama fisik (kurus atau pendek), b). Mudah terserang berbagai penyakit karena daya tahan tubuh menurun, c). Tingkat kecerdasan dan perkembangan mental terhambat. (Wiyono S, 2016)

Adapun untuk keadaan kurang Energi Protein ringan dan sedang pada anak balita dapat berupa kondisi tubuh yang tampak sangat kurus, sedangkan gejala klinis kurang energi protein yang berat/buruk dapat dibedakan menjadi tiga tipe :

1. Kwashiorkor

Adalah Suatu keadaan yang sering di derita oleh anak usia 1 – 3 tahun karena pada usia ini anak banyak membutuhkan asupan protein dimasa pertumbuhannya.

Ciri-ciri pada anak yang terkena kwashiorkor adalah :

- a. Eudema, terjadi pembengkakan pada sekujur tubuh, terutama bagian kaki dan wajah sehingga wajah terlihat membulat dan sembab.
- b. Otot mengecil, bila diperiksa pada posisi berdiri dan duduk akan terlihat nyata
- c. Adanya perubahan mental seperti ; rewel, cengeng dan terkadang apatis.
- d. Pandangan mata nampak sayu
- e. Sering menolak segala jenis makanan (anoreksia)
- f. Terjadi pembesaran hati
- g. Rambut kusam dan mudah rontok
- h. Pada kulit terdapat bercak merah dan dapat berubah menjadi kehitaman lalu terkelupas
- i. Sering disertai penyakit infeksi, anemia dan diare

2. Marasmus

Adalah suatu keadaan kekurangan asupan Energi pada makanan yang menyebabkan cadangan protein dalam tubuh terpakai sehingga anak menjadi sangat kurus, hal ini sering terjadi pada bayi yang kurang mendapatkan air susu ibu (ASI) serta tidak mendapatkan makanan pendamping ASI yang sesuai atau terjadi pada bayi dan anak yang sering diare.

Ciri-ciri pada anak yang menderita Marasmus adalah :

- a. Anak terlihat sangat kurus, nampak seperti tulang terbungkus kulit
- b. Muka atau wajah terlihat seperti orang tua
- c. Rewel dan cengeng/mudah menangis
- d. Jaringan lemak subkutan sangat sedikit, bahkan sampai tidak ada sehingga kulit menjadi keriput
- e. Tekanan darah, detak jantung dan pernapasan berkurang
- f. Sering disertai diare kronis atau konstipasi/susah buang air, serta penyakit kronis lainnya

3. Marasmus-Kwashiorkor

Adalah suatu keadaan dimana seorang anak memiliki tanda ciri-ciri dari gabungan beberapa gejala klinis dari kwashiorkor dan marasmus

Metode Penentuan KEP

Untuk mendeteksi adanya suatu keadaan kurang energi protein (KEP) pada anak, maka perlu dilakukan pemeriksaan terhadap target organ yang meliputi ;

1. Kulit diseluruh tubuh terutama wajah, tangan dan kaki
2. Otot
3. Hati
4. Rambut
5. Muka
6. Mata
7. Gerakan motorik

Interpretasi

Adapun bila dalam pemeriksaan fisik pada target organ anak banyak mengalami perubahan sesuai dengan tanda-tanda klinis kurang energi protein (KEP), maka ada petunjuk bahwa anak tersebut kemungkinan besar menderita KEP. Meskipun demikian, perlu di pahami dan dicermati lagi bahwa penilaian KEP masih memerlukan berbagai pengamatan lebih lanjut lagi apakah termasuk kategori marasmus, kwashiorkor atau gabungan dari marasmus-kwashiorkor sesuai dengan tanda-tanda spesifiknya.

6.3 Stunting

Stunting atau Pendek (*short stature*) merupakan suatu keadaan tubuh yang sangat pendek hingga melampaui defisit 2 SD dibawah median panjang atau tinggi badan populasi yang menjadi referensi internasional (Gibney, 2005)

Dari beberapa referensi menjelaskan bahwa proses terjadinya stunting sangat panjang, yaitu berawal sejak janin masih dalam kandungan ibu, kondisi gizi ibu hamil, bahkan sebelum hamil akan menentukan pertumbuhan janin. Ibu hamil yang kekurangan gizi maka akan beresiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah, dan inilah yang merupakan penyebab utama dari stunting. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingginya prevalensi angka stunting yaitu kondisi sosial ekonomi, ketahanan pangan, ketersediaan air bersih dan akses terhadap berbagai sarana pelayanan dasar.

Stunting merupakan indikator kesejahteraan, pendidikan dan pendapatan masyarakat. Dampaknya sangat luas mulai dari dimensi ekonomi, kecerdasan, kualitas dan dimensi bangsa yang berefek pada masa depan anak. Sekitar 70 % pembentukan sel otak terjadi sejak janin masih dalam kandungan sampai berusia 2 tahun. Jika otak mengalami hambatan pertumbuhan, jumlah sel otak, serabut sel otak dan penghubung sel otak juga berkurang. Hal ini akan mengakibatkan penurunan Intelegensia (IQ) pada anak sehingga prestasi belajar menjadi rendah. Oleh karena itu anak yang menderita stunting tidak hanya berdampak pada fisik semata saja tetapi juga pada kecerdasan, produktivitas dan prestasinya kelak setelah dewasa sehingga tidak menjadi beban negara.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya Stunting

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya stunting antara lain :

1. Asupan Zat Gizi

Asupan gizi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya gizi buruk pada anak, sehingga bila asupan gizi kurang maka dapat berdampak pada pertumbuhan balita tersebut. Asupan zat gizi yang berlangsung terus menerus dalam waktu lama dapat menyebabkan defisiensi zat gizi makro dan mikro. Berdasarkan hasil Riskesdas 2018 menemukan bahwa masih ada 20,5 % balita yang mengkonsumsi energi dibawah kebutuhan minimal dan 16 % yang mengkonsumsi protein dibawah kebutuhan minimal. Bila keadaan ini berlangsung dalam waktu lama maka akan mengganggu pertumbuhan berat dan tinggi badan.

2. Konsumsi Air Susu Ibu (ASI)

ASI merupakan makanan yang terbaik bagi bayi. ASI terdiri dari suatu emulsi lemak dalam larutan protein, laktose dan garam-garam organik yang di sekresi oleh kedua belah kelenjar payudara ibu. Adapun keuntungan dari pemberian ASI pada bayi adalah ASI mempunyai zat gizi yang lengkap sesuai dengan kebutuhan utama selama 6 bulan kehidupan pertama, aman dari pencemaran kuman (steril), selalu tersedia dalam suhu yang optimal, produksi disesuaikan dengan kebutuhan bayi, mengandung antibodi yang dapat menghambat pertumbuhan dan dapat membunuh kuman atau virus dan bebas adanya alergi.

ASI juga dapat memberikan keuntungan lain yaitu dapat terjalin hubungan yang lebih erat antara bayi dan ibunya karena secara alami adanya kontak kulit sehingga bayi merasa aman. Selain itu juga pemberian ASI dapat memberikan manfaat pada ibu untuk mengurangi resiko terkena kanker payudara dan kanker rahim.

Anak yang mendapat ASI lebih jarang sakit dibanding yang tidak mendapat ASI karena ASI mengandung zat kekebalan terhadap infeksi diantaranya protein, laktoferin, imunoglobulin dan antibodi.

3. Pola Asuh

Salah satu tindakan orang tua dalam pola asuh adalah dengan perawatan anak. Pola asuh pada anak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ketersediaan sumber daya dalam rumah tangga yang meliputi pendidikan, pengetahuan orang tua tentang kesehatan dan dukungan sosial. Pola pengasuhan yang diberikan orang tua berupa perhatian dan dukungan untuk memenuhi kebutuhan fisik, mental dan sosial yang dapat dimanifestasikan dalam kegiatan berupa

pemberian ASI, pemberian MP-ASI, praktek pemberian makan, sanitasi dan stimulasi perkembangan psikososial pada anak.

4. Penyakit Infeksi

Infeksi yang terjadi pada anak dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya gangguan pertumbuhan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya infeksi adalah sanitasi yang buruk, tidak tersedianya air bersih dan penanganan sampah yang tidak baik sehingga dapat menyebabkan penyakit diare.

5. Jumlah Anggota Keluarga

Faktor yang berperan penting dalam menentukan kualitas pertumbuhan dan perkembangan anak yaitu pendidikan orang tua, pengetahuan gizi ibu, jumlah anggota keluarga dan pendapatan keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

Riskesdas. 2018. Riset Kesehatan Dasar

Nasry N. 2008. *Epidemiologi*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

Ni Wayan. 2016. *Modul Epidemiologi dan Transisi Gizi*. Bagian Kesehatan Masyarakat, Universitas Udayana.

Supariasa, dkk. 2017. *Penilaian Status Gizi Edisi ke-2*. Jakarta : EGC

Wiyono S. 2016. *Epidemiologi Gizi, Konsep dan Aplikasi*. Jakarta : Sagung Seto.

BAB 7

EPIDEMIOLOGI COVID-19

Oleh Marsino O.R.O. Rondo

7.1 Sejarah COVID-19

Pada tahun 2002-2003, SARS-CoV menyebabkan outbreak yang mengakibatkan kematian di 29 negara (sebagian besar dilaporkan di Cina dan Hong Kong). Pada saat itu dilaporkan 8.096 kasus dan 774 kematian (fatality rate 9,6%). Hewan civet ditetapkan sebagai intermediate host dan kelelawar sebagai natural host-nya.¹ Outbreak MERS-CoV terjadi di negara-negara Timur Tengah, dimana virus ditularkan dari unta dromedary ke manusia. Delapan puluh persen (80%) kasus dilaporkan di Arab Saudi (IDAI, 2020).

Pada Desember 2019, kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan (J Autoimmun, 2020). Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)* (Chin Med J, 2020). Sejak 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 kasus ini meningkat pesat, ditandai dengan dilaporkannya sebanyak 44 kasus. Tidak sampai satu bulan, penyakit ini telah menyebar di berbagai provinsi lain di China, Thailand, Jepang, dan Korea Selatan (Lancet, 2020).

Sampel yang diteliti menunjukkan *coronavirus* baru (J Autoimmun, 2020). Awalnya, penyakit ini dinamakan sementara sebagai *2019 novel coronavirus* (2019-nCoV), kemudian WHO mengumumkan nama baru pada 11 Februari 2020 yaitu *Coronavirus Disease* (COVID-19) yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (World Health Organization, 2020).

Peningkatan kasus COVID-19 di China terjadi setiap harinya dan semakin memuncak pada awal tahun 2020. Seluruh provinsi di China terkena berasal dari pada awalnya di daerah hubei (McGraw- Hill Education, 2019). Terdapat 7.700 kasus terkonfirmasi COVID-19 di China pada tahun 2020, dan kasus lain dilaporkan dari berbagai negara seperti Nepal, Singapura, Taiwan, Thailand, Arab Saudi , Vietnam, Sri Lanka, Kamboja, Malaysia, Korea Selatan, Filipina, Australia, Indonesia Kanada, India, Finlandia, Jerman, dan Prancis (N Engl J Med, 2020).

Pada tanggal awal Maret 2020, kasus COVID-19 pertama di Indonesia berjumlah sejumlah dua kasus (Nat Microbiol, 2020). Pada akhir Maret 2020 menunjukkan kasus yang terkonfirmasi berjumlah 1.526 kasus dan kasus kematian sebanyak 130 orang. (Nature, 2020). Tingka kematian ini merupakan yang tertinggi di Asia Tenggara yaitu 8.9% (Curr Biol, 2020).

7.2 Distribusi geografis dan jumlah kasus

Sejak laporan kasus pertama dari Wuhan, sebuah kota di Provinsi Hubei China, pada akhir tahun 2019, kasus telah dilaporkan di semua benua. Secara global, lebih dari 500 juta kasus COVID-19 yang dikonfirmasi telah dilaporkan. Jumlah kasus yang dilaporkan meremehkan keseluruhan beban COVID-19, karena hanya sebagian kecil dari infeksi akut yang didiagnosis dan dilaporkan. Survei prevalensi seroprevalensi di Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa setelah memperhitungkan potensi positif atau negatif palsu, tingkat paparan sebelumnya terhadap SARS-CoV-2, seperti yang ditunjukkan oleh seropositif, melebihi kejadian kasus yang dilaporkan sekitar 10 kali lipat atau lebih. Satu studi yang menggunakan berbagai sumber data, termasuk database jumlah kasus, kematian terkait COVID-19, dan seroprevalensi, memperkirakan bahwa pada November 2021, lebih dari 3 miliar orang, atau 44 persen populasi dunia, telah terinfeksi SARS-CoV-2 setidaknya sekali. Sekitar sepertiga dari total kasus diperkirakan terjadi di Asia Selatan termasuk India (Emerg Infect Dis 2020).

Di Amerika Serikat memiliki kasus COVID-19 terbanyak dengan penambahan kasus baru sebanyak 19.322 kasus pada Maret 2020 kemudian di ikuti oleh negara Spanyol dengan 6.449 kasus baru. Namun mortalitas paling tinggi di dunia, yaitu 11,3% di jabati oleh Itali per Maret 2020, untuk total keseluruhan di dunia di dapatkan 693.222 kasus dan kematian 32.102. Sehingga Amerika dan eropa telah menjadi pusat pandemi COVID-19 (WHO,2021).

Hingga tanggal 20 Juni 2021, terdapat 178.000.000 kasus dan 3.860.000 jumlah kematian di seluruh dunia (WHO,2021). Berdasarkan data dari Worldometer hingga 3 September 2021 tercatat sekitar 219 juta kasus positif COVID-19 di dunia dengan angka kematian mencapai 4,5 juta kasus. Tujuh besar negara dengan penduduk terinfeksi terbanyak adalah Amerika Serikat, India, Brazil, Rusia, Perancis, Inggris Raya, dan Turki. Enam negara dengan jumlah kematian terbesar di dunia adalah Amerika Serikat, Brazil, India, Italia, Inggris Raya, Perancis, dan Rusia. Di Asia, negara dengan jumlah penderita terbesar adalah India dan Iran. Di Asia Tenggara, tiga negara dengan kasus terbanyak adalah Indonesia, Filipina, dan Myanmar. Kematian terbanyak tercatat di Indonesia dan Filipina(Pediatrics, 2020) . Sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.992.906 kasus dengan positif COVID-19 dan 5.677 kasus kematian, dengan 1.797.016 kasus sembuh. Proporsi penderita anak atau anak yang terinfeksi COVID-19 relatif sedikit. publikasi internasional tidak terlalu banyak bercerita mengenai penderita anak. Dari semua penderita usia anak, yang meninggal juga sangat terbatas. Negara seperti Cina relatif terbatas menjalankan tes diagnostic untuk penderita anak sehingga data dan laporan kasus juga terbatas. Data International Severe Acute Respiratory and Emerging Infectious Consortium (ISARIC) mengonfirmasi jumlah kasus yang relatif sedikit dan termasuk di dalamnya adalah jumlah anak yang meninggal (J Med Virol, 2020).

Pasien anak pertama yang dilaporkan dirawat di Cina adalah seorang anak usia 3 tahun dengan ground glass opacity di kedua lapangan paru. Anak ini memerlukan perawatan 14 hari dan kemudian dipulangkan dalam keadaan sembuh. Laporan dari Wu et al, mencatat proporsi penderita berusia 10- 19 tahun dan

<10 tahun sebesar masing-masing 1 %. Penelitian Dong et al (Cina) melaporkan 2.143 kasus anak. Proporsi kasus positif terkonfirmasi 34,1%. Dari kasus terkonfirmasi 4,4% anak tanpa gejala dan tanda. Proporsi kasus ringan-sedang-berat masing-masing sebesar 50,9%; 38,8%; dan 5,8%. Sekitar 90% dari seluruh anak baik yang terkonfirmasi maupun dugaan ternyata asimtomatik. Median usia pada penelitian ini adalah 7 tahun (JAMA 2020).

Data COVID-19 di Indonesia diumumkan oleh Gugus Tugas Nasional Percepatan Penanganan COVID-19. Data per tanggal 3 September 2021 menunjukkan jumlah anak berusia di bawah 18 tahun yang terinfeksi sebanyak 13% dari seluruh kasus atau lebih dari 500.000 anak dengan sepertiga di antaranya berusia 5 tahun kebawah. Berdasarkan data per tanggal 31 Desember 2021 didapatkan 2,4 % pada anak usia 0-5 tahun dan 8,5% pada anak usia 6-18 tahun (Satgas COVID 19, 2021).

Berdasarkan data terakhir dari WHO 20 Maret 2023 jumlah total pasien covid-19 semenjak di temukannya kasus covid-19 adalah 235 negara, tercatat 760.360.956 yang terkonfirmasi dan 6.873.477 yang meninggal dunia, sementara di Indonesia berdasarkan data KEMENKES 20 maret 2023; 6.741.354 pasien yang terkonfirmasi, 6.576.542 yang di nyatakan sembuh, 160.971 yang meninggal dunia (Satgas COVID 19, 2023).

7.3 Transmisi Covid-19

Penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia merupakan transmisi yang utama sehingga penyebaran menjadi agresif. Transmisi SARS-CoV-2 dari pasien simptomatik terjadi melalui bersin atau batuk yang di keluarkan melalui *droplet* (J

Med Virol 2020). Beberapa penelitian menyatakan bahwa SARS-CoV-2 dapat menular dengan cara aerosol selama setidaknya 3 jam dapat menular dari inhalasi (N Engl J Med. 2020). WHO memperkirakan *reproductive number* (R_0) COVID-19 sebesar 1,4 hingga 2,5. Namun, studi lain memperkirakan R_0 sebesar 3,28 (J Travel Med. 2020).



Gambar 7.1. Analisis filogenetik SARS-CoV-2 dibandingkan SARS-CoV, MERS-CoV, dan coronavirus pada kelelawar. Data sekuens genetik diambil dari GenBank® (Sumber: Zhang H, Li Y, Penninger J, Zhong N. Angiotensin- converting enzyme 2 as a SARS-CoV-2 receptor: molecular potential and mechanishms therapeutic target. Intensive Care Med. 2020)

Beberapa laporan kasus menunjukkan dugaan penularan dari karier asimtomatis, namun mekanisme pastinya belum diketahui. Kasus-kasus terkait transmisi dari karier asimtomatis umumnya memiliki riwayat kontak erat dengan pasien COVID-19

(JAMA, 2020). Beberapa peneliti melaporkan infeksi SARS-CoV-2 pada neonatus. Namun, transmisi secara vertikal dari ibu hamil kepada janin belum terbukti pasti dapat terjadi. Bila memang dapat terjadi, data menunjukkan peluang transmisi vertikal tergolong kecil. Pemeriksaan virologi cairan amnion, darah tali pusat, dan air susu ibu pada ibu yang positif COVID-19 ditemukan negative(Lancet, 2020).

SARS-CoV-2 telah terbukti menginfeksi saluran cerna berdasarkan hasil biopsi pada sel epitel gaster, duodenum, dan rektum. Virus dapat terdeteksi di feses, bahkan ada 23% pasien yang dilaporkan virusnya tetap terdeteksi dalam feses walaupun sudah tak terdeteksi pada sampel saluran napas. Kedua fakta ini menguatkan dugaan kemungkinan transmisi secara fekal-oral(Gastroenterology, 2020).

7.3.1 Rute penularan dari orang ke orang

Penularan pernapasan langsung dari orang ke orang adalah cara utama penularan sindrom pernapasan akut coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Diperkirakan terjadi terutama melalui kontak jarak dekat (yaitu, dalam jarak kira-kira enam kaki atau dua meter) melalui partikel pernafasan; virus yang dilepaskan dalam sekret pernapasan ketika seseorang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara dapat menulari orang lain jika terhirup atau bersentuhan langsung dengan selaput lendir. Infeksi juga dapat terjadi jika tangan seseorang terkontaminasi oleh sekresi ini atau dengan menyentuh permukaan yang terkontaminasi dan kemudian menyentuh mata, hidung, atau mulutnya, meskipun permukaan yang terkontaminasi tidak dianggap sebagai jalur penularan utama (Nat Med 2020).

SARS-CoV-2 juga dapat ditransmisikan dalam jarak yang lebih jauh melalui jalur udara (melalui penghirupan partikel yang tetap berada di udara selama waktu dan jarak), tetapi sejauh mana cara penularan ini berkontribusi pada pandemi tidak pasti. Laporan tersebar tentang wabah SARS-CoV-2 (misalnya, di restoran, di bus) telah menyoroti potensi penularan jarak jauh melalui udara di ruang tertutup dan berventilasi buruk. Studi eksperimental juga mendukung kemungkinan penularan melalui udara. Studi lain telah mengidentifikasi RNA virus dalam sistem ventilasi dan sampel udara kamar rumah sakit pasien COVID-19, termasuk pasien dengan infeksi ringan; upaya untuk menemukan virus yang layak di udara dan spesimen permukaan dalam pengaturan perawatan kesehatan jarang berhasil. Namun demikian, transmisi keseluruhan dan tingkat serangan sekunder SARS-CoV-2 menunjukkan bahwa transmisi udara jarak jauh bukanlah mode utama. Selain itu, dalam beberapa laporan petugas kesehatan yang terpapar pada pasien dengan infeksi yang tidak terdiagnosis saat hanya menggunakan tindakan pencegahan kontak dan droplet, tidak ada infeksi sekunder yang teridentifikasi meskipun tidak ada tindakan pencegahan melalui udara. Rekomendasi tentang kewaspadaan airborne di tempat perawatan kesehatan berbeda-beda menurut lokasi; kewaspadaan airborne direkomendasikan secara universal ketika prosedur yang menghasilkan aerosol dilakukan. Ini dibahas secara rinci di tempat lain (Nat Med 2020).

SARS-CoV-2 telah terdeteksi pada spesimen non-pernafasan, termasuk feses, darah, sekresi mata, dan air mani, tetapi peran tempat-tempat tersebut dalam penularan tidak pasti. Secara khusus, beberapa laporan menjelaskan deteksi RNA SARS-CoV-2 dari spesimen feses, bahkan setelah RNA virus tidak

dapat lagi dideteksi dari spesimen pernapasan atas, dan virus replikasi telah dibiakkan dari feses dalam kasus yang jarang terjadi . Laporan kluster yang tersebar di bangunan tempat tinggal dan di komunitas perkotaan yang padat dengan sanitasi yang buruk telah menyarankan kemungkinan penularan melalui aerosolisasi virus dari drainase limbah. Namun, menurut laporan bersama WHO-Cina, penularan melalui jalur fekal-oral tampaknya bukan merupakan faktor yang signifikan dalam penyebaran infeksi (Euro Surveill 2020).

Deteksi RNA SARS-CoV-2 dalam darah juga telah dilaporkan di beberapa tetapi tidak semua penelitian yang mengujinya. Namun, kemungkinan penularan melalui darah (misalnya, melalui produk darah atau jarum suntik) tampak rendah; virus pernapasan umumnya tidak ditularkan melalui rute yang ditularkan melalui darah, dan infeksi yang ditularkan melalui transfusi belum pernah dilaporkan untuk SARS-CoV-2 atau untuk sindrom pernapasan Timur Tengah coronavirus (MERS-CoV) atau SARS-CoV. Juga tidak ada bukti bahwa SARS-CoV-2 dapat ditularkan melalui kontak dengan bagian membran non-mukosa (misalnya kulit yang terkelupas) (Nat Med 2020)..

Pada kehamilan, sebuah studi terhadap sembilan wanita hamil yang mengembangkan COVID-19 pada akhir kehamilan menunjukkan bahwa COVID-19 tidak menyebabkan gejala yang jauh lebih buruk daripada orang yang tidak hamil dan tidak ada bukti infeksi intrauterin yang disebabkan oleh transmisi vertikal(Nat Med 2020).

7.3.3.1 Pelepasan virus dan periode penularan

Potensi penularan SARS-CoV-2 dimulai sebelum munculnya gejala dan paling tinggi pada awal perjalanan penyakit; risiko penularan menurun setelahnya. Penularan setelah 10 hari sakit tidak mungkin terjadi, terutama untuk pasien imunokompeten dengan infeksi tidak parah (N Engl J Med 2022).

7.3.3.2 Periode penularan terbesar

Individu yang terinfeksi lebih mungkin menularkan dalam 7 hingga 10 hari pertama infeksi, ketika tingkat RNA virus dari spesimen saluran pernapasan atas adalah yang tertinggi dan virus menular kemungkinan besar dapat dideteksi. Hal ini didukung oleh data yang mengevaluasi durasi risiko transmisi. Satu studi Pemodelan, di mana interval serial rata-rata antara timbulnya gejala di antara 77 pasangan penularan di Cina adalah 5,8 hari, memperkirakan bahwa penularan memuncak antara dua hari sebelum dan satu hari setelah timbulnya gejala dan menurun dalam tujuh hari. Dalam studi lain yang mengevaluasi lebih dari 2.500 kontak dekat dari 100 pasien dengan COVID-19 di Taiwan, semua dari 22 kasus sekunder memiliki paparan pertama terhadap kasus indeks dalam waktu enam hari setelah timbulnya gejala; tidak ada infeksi yang didokumentasikan pada 850 kontak yang terpapar setelah interval ini (N Engl J Med 2022).

Sebagian besar data ini dikumpulkan selama tahun pertama pandemi. Data selanjutnya pada varian Omicron menunjukkan bahwa puncak RNA virus dan kemungkinan terbesar pelepasan virus menular dapat terjadi sedikit kemudian, pada tiga sampai enam hari setelah timbulnya gejala. Namun demikian, durasi rata-rata virus Omicron yang menular dapat terdeteksi pada spesimen

hidung berkisar antara tiga sampai lima hari setelah diagnosis, dan virus menular jarang terdeteksi lebih dari 10 hari setelah timbulnya gejala, menunjukkan bahwa penularan setelah periode ini tetap tidak mungkin terjadi pada Omicron. (N Engl J Med 2022).

Deteksi RNA virus yang berkepanjangan tidak menunjukkan penularan yang berkepanjangan – Durasi pelepasan RNA virus bervariasi dan dapat meningkat seiring bertambahnya usia dan tingkat keparahan penyakit. Dalam tinjauan terhadap 28 penelitian, durasi rata-rata kumpulan deteksi RNA virus pada spesimen pernapasan adalah 18 hari setelah timbulnya gejala; pada beberapa individu, RNA virus terdeteksi dari saluran pernapasan beberapa bulan setelah infeksi awal. RNA virus yang terdeteksi, bagaimanapun, tidak selalu menunjukkan adanya virus yang menular, dan tampaknya ada ambang tingkat RNA virus di bawah yang tidak mungkin menularkan. (N Engl J Med 2022).

Sebagai contoh, dalam penelitian terhadap sembilan pasien dengan COVID-19 ringan, virus infeksius tidak terdeteksi dari spesimen pernapasan ketika tingkat RNA virus <106 duplikat/mL. Dalam penelitian lain, virus menular hanya terdeteksi pada spesimen pernapasan dengan konsentrasi RNA virus yang tinggi. Konsentrasi RNA virus yang tinggi seperti itu tercermin dari jumlah siklus amplifikasi reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) yang lebih rendah yang diperlukan untuk deteksi. Bergantung pada penelitian, ambang batas siklus (Ct) untuk kultur spesimen positif dapat bervariasi dari <24 hingga ≤ 32 . Isolasi virus menular dari spesimen pernapasan atas lebih dari 10 hari setelah onset penyakit jarang

didokumentasikan pada pasien yang memiliki infeksi tidak parah dan yang gejalanya telah sembuh. (N Engl J Med 2022).

Beberapa laporan menggambarkan isolasi virus menular dari spesimen pernafasan selama beberapa bulan setelah timbulnya gejala pada pasien immunocompromised. (N Engl J Med 2022).

7.3.3.3 Risiko penularan bergantung pada jenis paparan

Risiko penularan dari individu dengan infeksi SARS-CoV-2 bervariasi berdasarkan jenis dan durasi paparan, penggunaan tindakan pencegahan, dan kemungkinan faktor individu (misalnya, jumlah virus dalam sekresi pernapasan). Banyak orang tidak menularkan SARS-CoV-2 ke orang lain, dan data epidemiologi menunjukkan bahwa sebagian kecil kasus indeks mengakibatkan sebagian besar infeksi sekunder (Clin Infect Dis 2023).

Risiko penularan setelah kontak dengan individu dengan COVID-19 meningkat dengan kedekatan dan durasi kontak dan muncul paling tinggi dengan kontak lama di dalam ruangan. Dengan demikian, sebagian besar infeksi sekunder telah dijelaskan dalam pengaturan berikut (Clin Infect Dis 2023):

- Di antara anggota keluarga. Dalam tinjauan sistematis terhadap 87 penelitian yang diterbitkan hingga Juni 2021 yang mencakup lebih dari 1,2 juta kontak rumah tangga dari individu dengan infeksi SARS-CoV-2 di 30 negara, tingkat serangan rumah tangga sekunder secara keseluruhan adalah 18,9 persen (95% CI 16,2-22), meskipun ada heterogenitas substansial di seluruh studi. Namun, tingkat serangan meningkat dari waktu ke waktu dengan munculnya varian yang lebih menular. Sebagai contoh,

dalam tinjauan sistematis berikutnya dari 58 studi yang diterbitkan dari Juni 2021 hingga Maret 2022, tingkat serangan rumah tangga sekunder selama peredaran varian yang berbeda adalah 36 persen (95% CI 33-39) untuk varian Alpha, 29,7 persen (95 % CI 23-37) untuk Delta, dan 43 persen (95% CI 35-50) untuk Omicron. Selama prevalensi Omicron, status vaksinasi dari kasus indeks atau kontak rumah tangga tidak terkait dengan perbedaan yang signifikan secara statistik pada tingkat serangan sekunder. Namun, fitur potensial lain yang dapat memengaruhi tingkat penularan rumah tangga (seperti isolasi dari anggota rumah tangga lainnya) tidak diperhitungkan. Di dalam rumah tangga, pasangan atau orang penting lainnya memiliki tingkat infeksi sekunder tertinggi. Namun demikian, anak-anak dan remaja juga dapat menjadi kasus indeks untuk infeksi rumah tangga sekunder. Lebih sedikit kasus COVID-19 yang dilaporkan pada anak-anak kurang dari 15 tahun. Dalam studi terhadap 425 pasien COVID-19 di Wuhan yang diterbitkan pada 29 Januari, tidak ada kasus pada anak di bawah usia 15 tahun. Namun demikian, 28 pasien anak telah dilaporkan pada Januari 2020. Gambaran klinis pasien anak yang terinfeksi bervariasi, tetapi sebagian besar memiliki gejala ringan tanpa demam atau pneumonia, dan memiliki prognosis yang baik. Studi lain menemukan bahwa meskipun seorang anak memiliki kekeruhan paru-paru radiologis ground-glass, pasien tidak menunjukkan gejala. Singkatnya, anak-anak mungkin lebih kecil kemungkinannya untuk terinfeksi atau, jika terinfeksi, menunjukkan manifestasi yang lebih ringan daripada orang dewasa; oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa orang tua mereka tidak akan mencari pengobatan yang mengarah pada meremehkan kejadian COVID-19 pada kelompok usia ini.

- Di tempat perawatan kesehatan ketika alat pelindung diri tidak digunakan (termasuk rumah sakit dan fasilitas perawatan jangka panjang).
- Dalam pengaturan berkumpul lainnya di mana individu tinggal atau bekerja dalam jarak dekat (misalnya, kapal pesiar, tempat penampungan tunawisma, fasilitas penahanan, asrama perguruan tinggi, dan fasilitas pengolahan makanan).

Meskipun tingkat penularan tertinggi terjadi di lingkungan rumah tangga dan berkumpul, kelompok kasus yang sering dilaporkan setelah pertemuan sosial atau kerja juga menyoroti risiko penularan melalui kontak sosial non-rumah tangga yang dekat. Sebagai contoh, analisis epidemiologi dari sekelompok kasus di negara bagian Illinois menunjukkan kemungkinan penularan melalui dua pertemuan keluarga di mana makanan komunal dikonsumsi, minuman dibagikan, dan percakapan tatap muka yang diperpanjang dipertukarkan dengan individu bergejala yang kemudian dikonfirmasi memiliki COVID-19. Pergi ke restoran dan tempat minum atau makan lainnya juga dikaitkan dengan kemungkinan infeksi yang lebih tinggi, kemungkinan besar karena kesulitan mengenakan masker dan menjaga jarak dalam situasi seperti itu (Clin Infect Dis 2023).

Insidensi SARS-CoV-2 lebih sering terjadi pada jenis kelamin laki-laki dengan usia rata-rata pasien adalah antara usia 34- 59 tahun. Kejadian semakin meningkat penyakit penyerta kronis seperti penyakit kardiovaskular dan serebrovaskular serta diabetes. Proporsi tertinggi dari kasus yang parah terjadi pada usia ≥ 60 tahun, dengan kondisi yang mendasari tertentu, seperti penyakit serebrovaskular, diabetes dan kardiovaskular.

Manifestasi diperparah juga terkait dengan koinfeksi lainnya (N Engl J Med 2022).

Peristiwa superspreading, di mana kelompok besar infeksi dapat ditelusuri kembali ke satu kasus indeks, dianggap sebagai pendorong utama pandemi. Mereka terutama dideskripsikan setelah paparan kelompok yang lama di ruang tertutup, biasanya ramai, di dalam ruangan. Sebagai contoh, dalam wabah di antara kelompok paduan suara, 33 kasus dikonfirmasi dan 20 kemungkinan diidentifikasi di antara 61 anggota yang menghadiri sesi latihan dengan kasus indeks gejala. Wabah ini juga menyoroti kemungkinan risiko penularan yang tinggi melalui bernyanyi dalam jarak dekat (Lancet Infect Dis 2021).

Jumlah variabel virus dalam sekresi pernapasan dapat berkontribusi pada risiko variabel penularan dari individu yang berbeda. Dalam studi observasi yang melibatkan 282 orang dengan COVID-19 yang telah menjalani kuantifikasi RNA virus saluran pernapasan sebagai bagian dari uji coba dan 753 kontak dekat mereka, penularan diidentifikasi hanya dari 32 persen pasien. Tingkat RNA saluran pernapasan yang lebih tinggi (diambil pada median empat hari setelah timbulnya gejala) secara independen terkait dengan tingkat serangan sekunder yang lebih tinggi (Lancet Infect Dis 2021).

Berpergian dengan seseorang dengan COVID-19 juga merupakan paparan berisiko tinggi, karena umumnya mengakibatkan kontak dekat dalam waktu lama. Satu studi melaporkan tingkat serangan 62 persen di antara penumpang yang berbagi kabin kelas bisnis dengan kasus indeks selama penerbangan 10 jam; hampir semua orang yang terinfeksi (11 dari 12) telah duduk dalam jarak enam kaki (dua meter) dari

kasus indeks. Sebuah analisis dari China melihat risiko di antara individu yang bepergian dengan kereta api dan terpapar dalam tiga baris ke individu yang kemudian dikonfirmasi memiliki COVID-19. Studi tersebut mengidentifikasi 2.334 kasus primer dan 234 kasus sekunder dengan tingkat serangan keseluruhan 0,32 persen. Risiko infeksi sekunder paling tinggi (3,5 persen) untuk individu di kursi yang berdekatan dengan pasien indeks, dan lebih tinggi untuk mereka yang duduk di baris yang sama daripada mereka yang duduk di depan atau belakang. Risiko juga meningkat seiring waktu perjalanan. Studi ini tidak dapat menjelaskan kemungkinan bahwa individu yang duduk bersebelahan mungkin berasal dari rumah yang sama atau berbagi paparan lain(Lancet Infect Dis 2021).

Risiko penularan di luar ruangan tampaknya jauh lebih rendah daripada di dalam ruangan, meskipun data terbatas. Namun demikian, kontak dekat dengan seseorang dengan COVID-19 tetap menjadi risiko di luar ruangan(Lancet Infect Dis 2021).

Risiko penularan melalui kontak tidak langsung (misalnya, melewati seseorang yang terinfeksi di jalan, memegang barang yang sebelumnya dipegang oleh seseorang yang terinfeksi) belum diketahui dengan baik dan kemungkinannya sangat rendah. Namun, banyak orang dengan COVID-19 tidak melaporkan pernah melakukan kontak dekat spesifik dengan COVID-19 pada minggu-minggu sebelum diagnosis(Lancet Infect Dis 2021).

7.3.3.4. Penularan asimtomatik atau presimtomatik

Penularan SARS-CoV-2 dari individu yang terinfeksi tetapi tanpa gejala (termasuk mereka yang kemudian mengembangkan gejala dan dengan demikian dianggap sebagai gejala awal) telah didokumentasikan dengan baik (JAMA Intern Med 2020).

Dasar biologis untuk ini didukung oleh studi tentang wabah SARS-CoV-2 di fasilitas perawatan jangka panjang, di mana virus menular dikultur dari spesimen saluran pernapasan atas RT-PCR-positif pada pasien presimtomatik dan asimtomatik sedini mungkin. enam hari sebelum perkembangan gejala khas. Tingkat dan durasi RNA virus di saluran pernapasan bagian atas pasien tanpa gejala juga mirip dengan pasien bergejala (JAMA Intern Med 2020).

Risiko penularan dari individu yang asimtomatik tampak lebih kecil dibandingkan dari individu yang bergejala. Sebagai contoh, dalam analisis terhadap 628 kasus COVID-19 dan 3790 kontak dekat di Singapura, risiko infeksi sekunder adalah 3,85 kali lebih tinggi di antara kontak individu bergejala dibandingkan dengan kontak individu tanpa gejala. Demikian pula, dalam analisis penumpang Amerika di kapal pesiar yang mengalami wabah besar SARS-CoV-2, infeksi SARS-CoV-2 didiagnosis pada 63 persen dari mereka yang berbagi kabin dengan individu dengan infeksi tanpa gejala, dibandingkan dengan 81 persen dari mereka yang berbagi kabin dengan individu yang bergejala dan 18 persen dari mereka yang tidak memiliki teman kabin (JAMA Intern Med 2020).

Namun demikian, individu asimtomatik atau presimtomatik lebih kecil kemungkinannya untuk mengisolasi diri dari orang lain, dan sejauh mana penularan dari individu

tersebut berkontribusi terhadap pandemi tidak pasti. Sebuah studi pemodelan CDC memperkirakan bahwa 59 persen penularan dapat dikaitkan dengan individu tanpa gejala: 35 persen dari individu tanpa gejala, dan 24 persen dari mereka yang tetap tanpa gejala. Perkiraan ini didasarkan pada beberapa asumsi, termasuk bahwa 30 persen orang yang terinfeksi tidak pernah menunjukkan gejala dan 75 persen menular seperti mereka yang mengalaminya(JAMA Intern Med 2020).

7.3.3.5. Masa inkubasi

Temuan tentang karakteristik penyakit berubah dengan cepat dan tunduk pada bias seleksi. Sebuah studi menunjukkan masa inkubasi rata-rata adalah 5,2 hari (interval kepercayaan 95% [95% CI]: 4,1-7,0) [13]. Masa inkubasi telah ditemukan selama 19 atau 24 hari, meskipun rata – rata ditemukan dalam kurun waktu 14 hari (J Infect Dis 2020).

7.4. Kontaminasi lingkungan

Virus yang ada pada permukaan yang terkontaminasi dapat menjadi sumber infeksi lain jika individu yang rentan menyentuh permukaan ini dan kemudian mentransfer virus menular ke selaput lendir di mulut, mata, atau hidung. Frekuensi dan kepentingan relatif dari jenis penularan ini tidak pasti, meskipun permukaan yang terkontaminasi tidak dianggap sebagai sumber utama penularan. Ini lebih mungkin menjadi sumber infeksi potensial di tempat di mana terdapat kontaminasi virus yang berat (misalnya, di rumah orang yang terinfeksi atau di tempat perawatan kesehatan) (Clin Infect Dis 2021).

Kontaminasi RNA SARS-CoV-2 yang luas pada permukaan lingkungan di kamar rumah sakit dan area perumahan pasien dengan COVID-19 telah dijelaskan. Dalam sebuah penelitian dari Singapura, RNA virus terdeteksi pada hampir semua permukaan yang diuji (pegangan, sakelar lampu, tempat tidur dan pegangan tangan, pintu dan jendela interior, mangkuk toilet, wastafel) di ruang isolasi infeksi udara dari pasien dengan gejala ringan COVID- 19 sebelum pembersihan rutin . RNA virus tidak terdeteksi pada permukaan serupa di kamar dua pasien bergejala lainnya setelah pembersihan rutin (dengan sodium dichloroisocyanurate). Sebagai catatan, deteksi RNA virus tidak selalu menunjukkan adanya virus menular(Clin Infect Dis 2021).

Tidak diketahui berapa lama SARS-CoV-2 dapat bertahan di permukaan; coronavirus lain telah diuji dan dapat bertahan hidup di permukaan benda mati hingga enam hingga sembilan hari tanpa disinfeksi. Dalam sebuah penelitian yang mengevaluasi kelangsungan hidup virus yang dikeringkan pada permukaan plastik pada suhu kamar, spesimen yang mengandung SARS-CoV (virus yang terkait erat dengan SARS-CoV-2) memiliki infektivitas yang dapat dideteksi pada enam tetapi tidak sembilan hari. Namun, dalam tinjauan sistematis terhadap penelitian serupa, berbagai disinfektan (termasuk etanol pada konsentrasi antara 62 dan 71%) menonaktifkan sejumlah virus corona yang terkait dengan SARS-CoV-2 dalam satu menit. Sinar matahari yang disimulasikan juga telah terbukti menonaktifkan SARS-CoV-2 selama 15 hingga 20 menit dalam kondisi eksperimental, dengan tingkat sinar ultraviolet-B (UVB) yang lebih tinggi terkait dengan inaktivasi yang lebih cepat. Berdasarkan data tentang coronavirus lain, durasi persistensi virus pada permukaan juga kemungkinan bergantung pada suhu

sekitar, kelembapan relatif, dan ukuran inokulum awal(Clin Infect Dis 2021).

Stabilitas SARS-CoV-2 pada benda mati tidak berbeda jauh dibandingkan SARS-CoV2. Eksperimen yang dilakukan van Doremalen, dkk (N Engl J Med. 2020) memaparkan bahwa virus ini lebih stabil pada *stainless steel* dan plastic yaitu >72 jam dibandingkan kardus yaitu 24 jam dan tembaga yaitu 4 jam. Studi di Singapura menemukan bahwa terdapat pencemaran SARS-COV2 pada toilet dan kamar pasien yang menderita COVID-19. Virus tersebut dapat dideteksi diudukan toilet, gagang pintu, lemari, tombol lamp, hingga kipas ventilasi, namun memang tidak dilakukan pengambilan sampel udara(JAMA2020). Persistensi SARS-COV2pada barang dapat di lihat dari pada tabel 7.1.

Tabel 7.1. Persistensi SARS-COV2pada barang

Permukaan	Virus	Titer virus	Temperatur	Persistensi
Besi	MERS-Cov	10 ⁵	20°C	48 jam
			30°C	8-24 jam
	HCoV	10 ³	21°C	5 hari
Alumnium	HCoV	5x10 ⁵	21°C	2-8 jam
Metal	SARS-CoV	10 ⁵	Suhu Ruangan	5 hari
Kayu	SARS-CoV	10 ⁵	Suhu Ruangan	4 hari
	SARS-CoV	10 ⁵	Suhu Ruangan	4-5 hari
	SARS-CoV	10 ⁶		24 jam

Permukaan	Virus	Titer virus	Temperatur	Persistensi
	SARS-CoV	10^5	Suhu Ruangan	3 hari
		10^4	21°C	<5 menit
Kaca	SARS-CoV	10^5	Suhu Ruangan	4 hari
	HCoV	10^3	21°C	5 hari
Plastik	MERS-CoV	10^5	22-25°C	<5 hari
	SARS-CoV	10^5	20°C	48 jam
		10^5	30°C	8-24 jam
PVC	HCoV	10^3	21°C	5 hari
Karet Silicon	HCoV	10^3	21°C	5 hari
Sarun tangan bedah(lateks)	HCoV	5×10^3	21°C	<8 jam
Gaun Bedah	SARS-CoV	10^6	Suhu ruangan	2 hari
Keramik	HCoV	10^3	21°C	5 hari

Keterangan HCoV: Human Coronavirus: SARS: Severe Respiratory Syndrome:

MERS: Middle East Respiratory Syndrome

Tabel 2. Persistensi Coronavirus pada permukaan benda mati.

Sumber: Ong S, Chia P, Tan Y, Ng OT, Lee T, Wong M, et al. Air, Personal Protective and Surface Environmental, Equipment Contamination by SARS-CoV-2 From a Symptomatic Patient. JAMA. 2020

7.5 Risiko kontak hewan

Infeksi SARS-CoV-2 diperkirakan awalnya ditularkan ke manusia dari inang hewan, tetapi risiko penularan melalui kontak hewan masih belum pasti. Tidak ada bukti yang menunjukkan hewan (termasuk hewan peliharaan) merupakan sumber utama infeksi pada manusia (MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020).

Infeksi SARS-CoV-2 telah dideskripsikan pada hewan baik secara alami maupun eksperimental. Ada laporan langka tentang hewan dengan infeksi SARS-CoV-2 (termasuk infeksi tanpa gejala pada anjing dan infeksi bergejala pada kucing) setelah kontak dekat dengan manusia dengan COVID-19. Selain itu, kucing rumahan tanpa gejala yang terinfeksi secara eksperimental dapat menularkan SARS-CoV-2 ke kucing yang dikurung bersama mereka. Risiko infeksi dapat bervariasi berdasarkan spesies. Dalam satu penelitian yang mengevaluasi infeksi pada hewan setelah inokulasi virus intranasal, SARS-CoV-2 bereplikasi secara efisien pada musang dan kucing; replikasi virus juga terdeteksi pada anjing, tetapi secara keseluruhan tampaknya kurang rentan terhadap infeksi eksperimental. Babi dan unggas tidak rentan terhadap infeksi. Cerpelai tampaknya sangat rentan terhadap SARS-CoV-2; wabah di peternakan cerpelai telah dilaporkan di Eropa dan Amerika Serikat, dan dalam pengaturan ini, kasus dugaan penularan cerpelai ke manusia telah dijelaskan, termasuk kasus dengan varian SARS-CoV-2 yang tampaknya kurang rentan terhadap antibodi penawar terhadap tipe liar. virus. Mengingat temuan ini, cerpelai di peternakan di Belanda dan Denmark telah, atau sedang, dimusnahkan. Penularan dari hamster ke manusia yang mengakibatkan sekelompok besar kasus pada manusia juga telah dijelaskan (MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020).

7.6 Respons kekebalan setelah infeksi

Antibodi pelindung khusus SARS-CoV-2 dan respons yang dimediasi sel diinduksi setelah infeksi. Bukti menunjukkan bahwa beberapa tanggapan ini dapat dideteksi setidaknya satu tahun setelah infeksi.

7.6.1 Imunitas humoral

Setelah infeksi SARS-CoV-2, sebagian besar pasien mengembangkan antibodi serum yang terdeteksi ke domain pengikat reseptor dari protein lonjakan virus dan aktivitas penetralan terkait. Namun, besarnya respons antibodi dapat dikaitkan dengan tingkat keparahan penyakit, dan pasien dengan infeksi ringan mungkin tidak memiliki antibodi penawar yang terdeteksi. Ketika antibodi penetral dihasilkan, mereka umumnya menurun selama beberapa bulan setelah infeksi, meskipun penelitian telah melaporkan aktivitas penetralan yang dapat dideteksi hingga 12 bulan. Studi lain juga telah mengidentifikasi sel B memori domain pengikat paku dan reseptor yang meningkat selama beberapa bulan setelah infeksi serta sel plasma khusus protein paku, dan temuan ini menunjukkan potensi respons humoral memori jangka panjang. Meskipun antibodi yang dapat dideteksi dan aktivitas penetralisir telah dikaitkan dengan perlindungan dari infeksi berikutnya, respons humoral setelah infeksi dengan satu varian tidak selalu memberikan perlindungan yang kuat terhadap varian lainnya (Ann Intern Med 2022).

7.6.2 Kekebalan yang dimediasi sel

Penelitian juga telah mengidentifikasi tanggapan sel T CD4 dan CD8 spesifik SARS-CoV-2 pada pasien yang telah pulih dari COVID-19 dan pada individu yang telah menerima vaksinasi

COVID-19, yang menunjukkan potensi kekebalan yang tahan lama Respon imun sel T. (Ann Intern Med 2022).

7.7 Risiko infeksi ulang

Sebelum kemunculan varian Omicron, risiko infeksi ulang jangka pendek (misalnya, dalam beberapa bulan pertama setelah infeksi awal) rendah. Infeksi sebelumnya mengurangi risiko infeksi dalam enam hingga sembilan bulan berikutnya setidaknya 80 hingga 85 persen. Beberapa penelitian lain memperkirakan risiko infeksi ulang kurang dari 1 persen selama jangka waktu tersebut. Namun, risiko infeksi ulang varian Omicron pada individu yang sebelumnya terinfeksi varian lain lebih tinggi; risiko infeksi ulang dengan sublineage Omicron tertentu setelah infeksi sebelumnya dengan sublineage Omicron yang berbeda tidak pasti tetapi juga kemungkinan lebih tinggi dari perkiraan infeksi ulang sebelumnya, mengingat bukti penghindaran kekebalan (Clin Infect Dis 2021) .

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa infeksi ulang lebih ringan daripada infeksi awal. Sebagai contoh, dalam sebuah penelitian dari Qatar, kemungkinan penyakit parah di antara 1304 orang dengan infeksi ulang adalah 0,12 dibandingkan dengan individu yang cocok dengan usia, jenis kelamin, dan tanggal infeksi dengan infeksi awal; tidak ada kasus penyakit kritis atau kematian di antara kelompok infeksi ulang (dibandingkan dengan 28 dan 7, masing-masing, pada kelompok infeksi awal). Namun, infeksi ulang yang lebih parah dari infeksi awal serta infeksi ulang yang fatal telah dilaporkan (Clin Infect Dis 2021) .

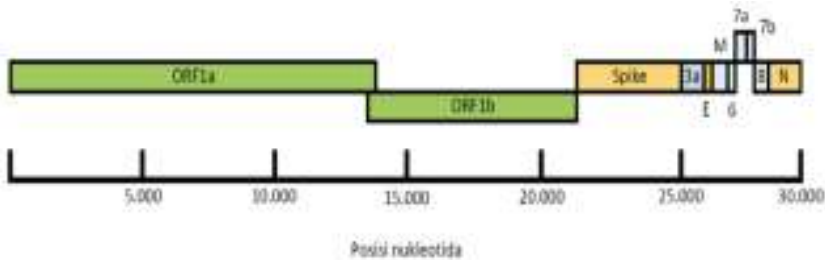
Memiliki tes virus SARS-CoV-2 yang positif setelah pemulihan tidak selalu menunjukkan infeksi ulang; pengurutan yang menunjukkan strain yang berbeda pada saat dugaan infeksi ulang diperlukan untuk membuat perbedaan antara infeksi ulang dan pelepasan RNA virus yang berkepanjangan atau terputus-putus setelah infeksi awal (Clin Infect Dis 2021) .

7.8 Virologi

Coronavirus ini utamanya menginfeksi hewan, termasuk di antaranya adalah unta, kelelawar dan babi. Ukuran virus ini adalah 120-160 nm dan merupakan virus RNA. Sebelum terjadinya wabah COVID-19, ada 6 jenis *coronavirus* yang dapat menginfeksi manusia, yaitu *alphacoronavirus* NL63, *alphacoronavirus* 229E, *betacoronavirus* HKU1, *betacoronavirus* OC43, dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV). (McGraw- Hill Education Medical 2019). Sampai saat ini *Coronavirus* termasuk famili Coronaviridae, terbagi menjadi 4 genera, yaitu a-, B-, y-, and 8-coronavirus. a- and B- hanya menginfeksi mamalia, termasuk manusia, sehingga disebut Human CoV (HCoV)(World J Pediatr. 2020) . Sampai saat ini terdapat tujuh jenis coronavirus (HCoVs) yang telah diidentifikasi, yaitu HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, SARS-CoV (SARS), MERS-CoV (sindrom pernapasan Timur Tengah) dan SARS-CoV-2 (COVID-19)(Pediatr Infect Dis J. 2020).

Coronavirus yang menjadi etiologi COVID-19 termasuk dalam genus betacoronavirus (N Engl J Med. 2020). Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk dalam subgenus

yang sama dengan *coronavirus* yang menyebabkan wabah *Severe Acute Respiratory Illness* (SARS) pada 2002-2004 silam, yaitu *Sarbecovirus*. Atas dasar ini, *International Committee on Taxonomy of Viruses* mengajukan nama SARS-CoV-2 (Nat Microbiol. 2020).



Gambar 7.2. Struktur genom virus *coronavirus* pada umumnya.
 ORF: *open reading frame*, E: *envelope*, M: *membrane*, N: *nucleocapsid*

Sumber : Bai Y, Wei T, Yao L, Jin D, Chen L, Tian F, et al.
 Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19.
 JAMA. 2020

Secara struktural, virus ini memiliki envelope lipid berlapis ganda, termasuk glikoprotein Spike (S), protein Envelope (E), glikoprotein membran (M), dan protein Nukleokapsid (N). Genom virus memiliki receptor binding domain (RBD) untuk interaksi dengan reseptor sel host ditutupi oleh glikoprotein Spike. Glikoprotein M bertanggung jawab untuk perakitan partikel virus pada tiga domain; domain sitoplasma, domain transmembran, dan domain hidrofilik N. Protein Envelope dilaporkan berperan dalam pathogenesis karena berinteraksi dengan protein PALS1 yang berhubungan dengan tight junction. Nukleokapsid, yang merupakan suatu fosfoprotein berperan dalam replikasi genom virus dan jalur pensinyalan sel (Respir

Res. 2020). Sekuens SARS- CoV-2 memiliki kemiripan dengan *coronavirus* yang diisolasi pada kelelawar, sehingga muncul hipotesis bahwa SARS-CoV-2 berasal dari kelelawar yang kemudian bermutasi dan menginfeksi manusia.¹⁰ Mamalia dan burung diduga sebagai reservoir perantara (J Autoimmun. 2020).

Pada kasus COVID-19, trenggiling diduga sebagai reservoir perantara. Strain *coronavirus* pada trenggiling adalah yang mirip genomnya dengan *coronavirus* kelelawar (90,5%) dan SARS-CoV-2 (91%).¹¹ Genom SARS-CoV-2 sendiri memiliki homologi 89% terhadap *coronavirus* kelelawar ZXC21 dan 82% terhadap SARS-CoV.¹²

Coronavirus yang menjadi etiologi COVID-19 termasuk dalam genus betacoronavirus. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk dalam subgenus yang sama dengan coronavirus yang menyebabkan wabah Severe Acute Respiratory Illness (SARS) pada 2002- 2004 silam, yaitu Sarbecovirus. Atas dasar ini, International Committee on Taxonomy of Viruses mengajukan nama SARS-CoV-2. SARS-CoV-2 ditularkan dari manusia yang terinfeksi ke manusia lain. Jalur transmisi utama virus ini melalui inhalasi langsung droplet saluran napas (dari batuk atau bersin orang yang terinfeksi) dan kontak langsung. Penularan pada anak sebagian besar (75%) adalah dari kontak dengan lingkungan rumah tangga (transmisi dalam keluarga). Masa inkubasi penyakit ini berkisar 2-14 hari, sebagian besar pada 3-7 hari, ada juga yang menyebutkan masa inkubasi diperkirakan 5-6 hari dengan kisaran 2-26 hari (Lancet Infect Dis. 2020).

Hasil pemodelan melalui komputer menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 memiliki struktur tiga dimensi pada protein *spike* domain *receptor-binding* yang hampir identik dengan SARS-CoV. Pada SARS-CoV, protein ini memiliki afinitas yang kuat terhadap *angiotensin- converting-enzyme 2* (ACE2)(Intensive Care Med. 2020) . Pada SARS-CoV-2, data in vitro mendukung kemungkinan virus mampu masuk ke dalam sel menggunakan reseptor ACE2. Studi tersebut juga menemukan bahwa SARS-CoV-2 tidak menggunakan reseptor *coronavirus* lainnya seperti *Aminopeptidase N* (APN) dan *Dipeptidyl peptidase-4* (DPP-4)(Nature, 2020) .

7.9 Varian SARS-CoV-2 dan letak geografisnya

Dalam mengidentifikasi variant covid-19 , WHO menggunakan alfabet Yunani pada Mei 2021 untuk memudahkan orang melacak varian tanpa menghubungkan nama mereka dengan tempat pertama kali diidentifikasi, karena varian dapat muncul di mana saja kapan saja.

Sesuai dengan praktek panduan klinis klinis WHO dalam memberi nama penyakit baru, beberapa huruf tidak boleh digunakan jika menyebabkan kebingungan dalam bahasa utama atau menstigmatisasi kelompok tertentu. Label WHO ini tidak menggantikan nama ilmiah varian yang ada, yang menyampaikan informasi ilmiah penting bagi peneliti dan ilmuwan.

7.9.1 Alpha

Varian ini, juga dikenal sebagai 201/501Y.V1, pertama kali diidentifikasi di Inggris Raya pada akhir 2020 dan dikaitkan dengan peningkatan infeksi regional. Varian ini memiliki mutasi

yang lebih banyak dibandingkan dengan varian lain. Varian ini juga diidentifikasi dalam negara lain, termasuk di Amerika Serikat. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa varian Alpha 50-75% lebih mudah menular dari varian yang beredar sebelum ada varian ini dan dikaitkan dengan tingkat serangan sekunder yang lebih tinggi (13% dibandingkan 10%). Mekanisme yang mendasari peningkatan transmisibilitas tidak pasti, beberapa penelitian menunjukkan bahwa varian Alpha dikaitkan dengan median RNA virus yang lebih tinggi pada sekresi pernapasan dibandingkan dengan varian tipe lain dan beberapa penelitian juga mengatakan bahwa RNA virus dapat dideteksi dalam specimen saluran pernapasan lebih lama. Salah satu mutasi pada varian Alpha, N501Y, ada di domain pengikatan reseptor dari protein spike dan peningkatan infektifitas SARS-CoV-2 pada model percobaan tikus (Nature, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa varian Alpha juga dapat dikaitkan dengan tingkat keparahan penyakit yang lebih besar. Analisis genomic yang sedang berlangsung dari varian Alpha di Inggris telah mengidentifikasi mutasi lain pada protein spike, E484K, dalam beberapa sekuens. Mutasi ini hadir juga dalam varian Beta (B.1351) dan Gamma (P.1) dan beberapa penelitian telah mengemukakan hal ini dikaitkan dengan fenomena immune escape. Mutasi lain pada varian ini adalah delesi protein spike pada asam amino 69-70 (del 69-70). Beberapa tes molekuler SARS-CoV-2 tidak dapat mendeteksi target gen S (yang mengkode protein spike). Pemeriksaan masih dapat mendeteksi RNA virus karena mereka menggunakan lebih dari satu target gen dan dengan demikian tidak akan menghasilkan hasil negatif palsu (Morb Mortal Wkly Rep. 2021).

7.9.2 Delta

Varian dikenal juga sebagai 20A/S:478K, pertama kali diidentifikasi di India pada bulan Desember 2020 dan telah menjadi varian paling umum di sana dan di beberapa negara, termasuk Amerika Serikat dan Inggris. Data menunjukkan bahwa varian Delta sangat menular, lebih dari Alpha. Dalam laporan di Inggris, proporsi infeksi SARS-CoV-2 yang disebabkan oleh Delta meningkat dibandingkan yang disebabkan oleh Alpha dan tingkat infeksi sekunder di rumah yang terkait dengan varian Delta adalah 13,6% dibandingkan dengan 9% untuk Alpha. Dalam laporan lain tentang wabah kecil di Amerika Serikat, tingkat serangan di rumah yang terkait dengan varian Delta adalah 53%. Sebuah studi yang tidak dipublikasikan tentang wabah di Cina menunjukkan bahwa tingkat RNA virus pada saluran pernapasan awal sekitar 1.000 kali lebih tinggi dengan varian Delta daripada yang diamati dengan virus sebelum ada varian ini yang beredar selama fase pertama pandemi. Laporan juga menunjukkan bahwa infeksi Delta dikaitkan dengan risiko yang lebih tinggi rawat inap daripada Alpha (Lancet, 2021).

7.9.3 Beta

Varian ini, juga dikenal sebagai 20H/501Y.V2, diidentifikasi di Afrika Selatan pada akhir 2020. Secara filogenetis berbeda dari B.1.1.7 tetapi mirip pada beberapa mutasinya, termasuk mutasi protein spike N501Y. Data di Afrika Selatan menunjukkan bahwa varian ini dengan cepat menjadi varian dominan, menunjukkan bahwa varian ini juga memiliki potensi peningkatan penularan. Hal ini kemudian telah diidentifikasi di negara lain, termasuk Amerika Serikat. Varian ini mengandung mutasi lain pada protein

spike, E484K, yang berpotensi untuk memengaruhi kekebalan dari infeksi atau vaksinasi sebelumnya(Lancet, 2021).

7.9.4 Gamma

Varian ini, juga dikenal sebagai 20J/501Y.V3, pertama kali diidentifikasi di Jepang pada empat orang turis dari Brazil dan kemudian dilaporkan terdapat sebanyak 42 persen dari pemeriksaan spesimen di negara bagian Amazonas, Brazil pada bulan Desember 2020. Varian ini memiliki beberapa mutasi, termasuk tiga domain pengikat reseptor protein spike, N501Y, E484K, dan K417T, yang menimbulkan kekhawatiran tentang potensi peningkatan transmisibilitas dan dampaknya terhadap kekebalan (Virological 2021).

7.9.5 Epsilon

Varian ini disebut sebagai 20C/S452R atau CAL.20C. Pada bulan Oktober 2020, hanya empat kasus global yang diidentifikasi, semuanya di negara bagian California Selatan, Amerika Serikat. Pada Januari 2021, varian ini menyumbang 35% dari sampel virus yang diperiksa di California dan telah diidentifikasi di negara lain juga. Varian ini mengandung beberapa mutasi protein spike, termasuk L452R. Varian juga dikaitkan dengan tingkat RNA virus dua kali lipat lebih tinggi(Virological 2021).

7.9.6 Omicron

Sejak pertama kali ditemukan pada akhir 2021, COVID Omicron berkembang sangat pesat dan menghasilkan beberapa subvarian. Omicron (B.1.1.529) adalah salah satu varian/turunan jenis baru dari virus COVID-19 yang dilaporkan pertama kali di

Afrika Selatan. Virus ini memiliki sifat yang lebih menular dan mempengaruhi kekebalan tubuh (baik yang diperoleh oleh infeksi alami maupun vaksinasi). Sepanjang virus masih bersirkulasi di masyarakat, maka dapat menyebabkan virus berevolusi. Evolusi ini dapat menyebabkan adanya perubahan dari sifat dan karakter dari virus asal. Misalnya perubahan di kecepatan penularan, efek terhadap sistem kekebalan tubuh, tingkat keparahan, diagnosis dan respon terhadap obat-obatan.

Kemenkes (CDC Covid-19, 2023).

7.9.7 Zeta

Varian virus corona ini lebih dahulu terdeteksi di Rio de Janeiro, Brasil. Sebelumnya, varian ini sudah menyebar dan terdeteksi lebih dulu di Inggris. Varian virus corona Zeta dianggap tidak menyebabkan kekhawatiran dari segi penyebarannya(CDC Covid-19, 2023).

7.9.8 Eta

Varian Eta adalah varian yang baru didapatkan dan diidentifikasi di Inggris. Menurut para ilmuwan, varian ini memiliki beberapa mutasi pada gen. Meski demikian, sejauh ini tak ada yang bisa membuktikan bahwa virus corona varian Eta ini lebih menular hingga menyebabkan keparahan pada penderitanya(CDC Covid-19, 2023).

7.9.9 Theta

Virus varian ini dideteksi ada di Filipina. Varian ini belum cukup memiliki bukti bahwa akan berdampak pada kesehatan masyarakat seperti kebanyakan varian lainnya. Namun, varian ini

memiliki kemungkinan besar lebih cepat dalam tingkat penularannya(CDC Covid-19, 2023).

7.9.10. Lota

Varian yang ditemukan di New York, Amerika Serikat pada bulan November belum diketahui apakah dapat menular atau tidak. Varian virus ini dikabarkan belum tersebar luas baik di New York maupun negara-negara lainnya(CDC Covid-19, 2023).

7.9.11. Kappa

Varian virus Kappa merupakan varian baru yang memiliki mutasi ganda dari negara India. Dilaporkan bahwa ada sebanyak lebih dari 2,7 juta kasus infeksi yang telah terjadi. Varian ini juga diduga dapat menyebabkan berkurangnya efektivitas pada vaksin(CDC Covid-19, 2023).

7.9.12.Lambda

Varian virus ini pertama kali ditemukan di Peru. Selain Peru, sejauh ini varian Lambda telah terdeteksi pula di Chile, Argentina, dan Ekuador. Varian baru ini sangat menular dibandingkan dengan virus aslinya(CDC Covid-19, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Alam A, Prayitn A, Karmila A, Pasaribu A P, Setiabudi D, Husada D, et al. Covid-19 pada anak dari perpektif infeksi. Jakarta: IDAI; 2020
- Rothan HA, Byraredddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. J Autoimmun. 2020; published online March 3. DOI: 10.1016/j.jaut.2020.102433.
- Ren L-L, Wang Y-M, Wu Z-Q, Xiang Z-C, Guo L, Xu T, et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. Chin Med J. 2020; published online February 11. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000722.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020;395(10223):497-506.
- World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 March 29]. Available from: coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it.
- Riedel S, Morse S, Mietzner T, Miller S. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology. 28th ed. New York: McGraw- Hill Education; 2019. p.617-22.
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 2020;382(8):727-33.

- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020; published online March 2. DOI: 10.1038/s41564-020-0695-z
- Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579(7798):270-3.
- Zhang T, Wu Q, Zhang Z. Probable Pangolin Origin of SARS- CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak. *Curr Biol.* 2020; published online March 13. DOI: 10.1016/j.cub.2020.03.022
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 70 [Internet]. WHO; 2021 [updated 2021 June; cited 2021 June 17]. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/situation-reports>
- Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics,* 2020; 145: e20200702.
- Cui X, Zhang T, Zheng J, Zhang J, Si P, Xu Y, et al. Children with coronavirus disease 2019: A review of demographic, clinical, laboratory, and imaging features in pediatric patients. *J Med Virol,* 2020; 92: 1501-10
- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from. the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *JAMA* 2020; 323: 1239-42
- Satgas COVID 19. Situasi Virus Corona - Covid19.go.id [Internet]. Satgas COVID 19. 2021. Available from: <https://data.covid19.go.id/public/index.html>, 24 Maret 2022.

- Satgas COVID 19. Situasi Virus Corona - Covid19.go.id [Internet]. Satgas COVID 19. 2023. Available from: <https://data.covid19.go.id/public/index.html>, 20 Maret 2023.
- Guo ZD, Wang ZY, Zhang SF, et al. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020. *Emerg Infect Dis* 2020; 26:1583.
- Adam D, Wu P, Wong JY, et al. Clustering and superspreading potential of SARS-CoV-2 infections in Hong Kong. *Nat Med* 2020; 26:1714.
- Kucharski A, Althaus C. The role of superspreading in Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) transmission. *Euro Surveill* 2020. 25;11-67
- Boucau J, Marino C, Regan J, et al. Duration of Shedding of Culturable Virus in SARS-CoV-2 Omicron (BA.1) Infection. *N Engl J Med* 2022; 387:275.
- Bouton TC, Atarere J, Turcinovic J, et al. Viral Dynamics of Omicron and Delta Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Variants With Implications for Timing of Release from Isolation: A Longitudinal Cohort Study. *Clin Infect Dis* 2023. 76:e227.
- Li F, Li YY, Liu MJ, et al. Household transmission of SARS-CoV-2 and risk factors for susceptibility and infectivity in Wuhan: a retrospective observational study. *Lancet Infect Dis* 2021; 21:617.
- Lee S, Kim T, Lee E, et al. Clinical Course and Molecular Viral Shedding Among Asymptomatic and Symptomatic Patients With SARS-CoV-2 Infection in a Community Treatment Center in the Republic of Korea. *JAMA Intern Med* 2020; 180:1447.
- Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. *J Infect Dis* 2020; 221:1757.

- Zhou J, Otter JA, Price JR, et al. Investigating Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Surface and Air Contamination in an Acute Healthcare Setting During the Peak of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic in London. *Clin Infect Dis* 2021; 73:e1870.
- Han Y, Yang H. The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective. *J Med Virol*. 2020; published online March 6. DOI: 10.1002/jmv.25749
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020; published online March 17. DOI: 10.1056/NEJMc2004973
- Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, Rocklöv J. The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. *J Travel Med*. 2020;27(2).
- Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020;395(10226):809-15.
- Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*. 2020; published online March 3. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.02.055

- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020; published online March 17. DOI: 10.1056/NEJMc2004973
- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020; published online March 4. DOI: 10.1001/jama.2020.3227
- Newman A, Smith D, Ghai RR, et al. First Reported Cases of SARS-CoV-2 Infection in Companion Animals - New York, March-April 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:710.
- Helfand M, Fiordalisi C, Wiedrick J, et al. Risk for Reinfection After SARS-CoV-2: A Living, Rapid Review for American College of Physicians Practice Points on the Role of the Antibody Response in Conferring Immunity Following SARS-CoV-2 Infection. *Ann Intern Med* 2022; 175:547.
- Sheehan MM, Reddy AJ, Rothberg MB. Reinfection Rates Among Patients Who Previously Tested Positive for Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study. *Clin Infect Dis* 2021; 73:1882.
- Shen K, Yang Y, Wang T, Zhao D, Jiang Y, Jin R, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. *World J Pediatr*. 2020; 16: 223-31
- Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus Infections in Children.Including COVID-19: An Overview of the Epidemiology, ClinicalFeatures, Diagnosis, Treatment and Prevention Options in Children.*Pediatr Infect Dis J*. 2020; 39: 355-68

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-33.
- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol*. 2020; published online March 2. DOI: 10.1038/s41564-020-0695-z
- Bai Y, Yao L, Wei T, Tian F, Jin D-Y, Chen L, et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA*. 2020; published online February 21. DOI: 10.1001/jama.2020.2565
- Rastogi M, Pandey N, Shukla A, Singh SK. SARS coronavirus 2: from genome to infectome. *Respir Res*. 2020; 21: 318
- Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *Lancet Infect Dis*. 2020; 20: 411-2
- Zhang H, Penninger JM, Li Y, Zhong N, Slutsky AS. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Med*. 2020; published online March 3. DOI: 10.1007/s00134-020- 05985-9
- Davies NG, Jarvis CI; CMMID COVID-19 Working Group, Edmunds WJ, Jewell NP, Diaz-Ordaz K, Keogh RH. Increased mortality in community-tested cases of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7. *Nature*. 2021; 59: 270-4
- Dougherty K, Mannell M, Naqvi O, Matson D, Stone J. SARS-CoV-2 B.1.617.2 (Delta) Variant COVID-19 Outbreak Associated with a Gymnastics Facility-Oklahoma, April-May 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021; 70: 1004-7

Sheikh A, McMenamin J, Taylor B, Robertson C; Public Health Scotland and the EAVE II Collaborators. SARS-CoV-2 Delta VOC in Scotland: demographics, risk of hospital admission, and vaccine effectiveness. *Lancet*. 2021; 397: 2461-2

Faria NR, Claro IM, Candido D, Franco LAM, Andrade PS, Coletti TM, et al. Genomic characterisation of an emergent SARS-CoV-2 lineage in Manaus: preliminary findings. *Virological* [Internet] 2021 [cited 2021 Aug 31]. Available from: <https://virological.org/t/genomic-characterisation-of-an-emergent-sars-cov-2-lineage-in-manaus-preliminary-findings/586>

WHO COVID-19: Coronavirus disease (COVID-19): Variants of SARS-COV-2. World Health Organization [Internet] 2023 [cited 2021 Dec 4]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/variants-of-sars-cov-2.com>

CDC COVID-19: Coronavirus disease (COVID-19): Variants of the Virus. Center For Disease Control And Prevention [Internet] 2023 [cited 2023 Feb 3]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants.html>

BAB 8

PERAN KESEHATAN MASYARAKAT PADA BERBAGAI PENYAKIT TROPIS

Oleh Rahmat Haji Saeni

8.1 Pendahuluan

Sejak tahun 2006, pendekatan utama untuk mengendalikan penyakit tropis mengandalkan pengobatan massal dengan satu atau lebih obat esensial yang sebagian besar disumbangkan oleh perusahaan farmasi. Awalnya dikenal sebagai paket dampak cepat berisi hingga empat obat yang menargetkan tiga infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (albendazole atau mebendazole), schistosomiasis (praziquantel), filaria limfatik (ivermectin atau diethylcarbamazine citrate), onchocerciasis (ivermectin), dan trakoma (azitromisin) lebih dari satu miliar orang kini telah menerima setidaknya satu dari obat penyakit tropis esensial ini. WHO telah menetapkan pendekatan ini sebagai kemoterapi preventif karena untuk beberapa penyakit seperti filariasis limfatik (LF) dan trachoma, pengobatan massal mengarah pada penghentian penularan dan eliminasi penyakit. Selain itu, kemoterapi preventif telah terbukti menghasilkan jaminan manfaat kesehatan masyarakat. Termasuk kontrol potensial atau eliminasi penyakit yang terabaikan seperti scabies dan frambusia. Diperkirakan, secara keseluruhan, sekitar 36% populasi global yang hidup dalam kemiskinan dan membutuhkan

kemoterapi preventif benar-benar menerima pengobatan, menyoroti kebutuhan mendesak untuk investasi yang lebih besar di seluruh dunia. Berdasarkan temuan bahwa persentase penyakit tropis terjadi di antara orang miskin (Hotez *et al.*, 2016).

Dasar pemikiran untuk meninjau dan memperbarui pendekatan terhadap fungsi-fungsi kesehatan masyarakat yang esensial berasal dari kebutuhan akan visi kesehatan masyarakat yang lebih holistik untuk mengatasi secara menyeluruh untuk menjawab tantangan-tantangan di abad ke-21. Munculnya berbagai macam penyakit merupakan ancaman yang terus meningkat terhadap kesehatan masyarakat, sehingga hal ini harus dipertimbangkan sebagai komponen inti dari agenda peningkatan kesehatan masyarakat di tingkat nasional regional, dan global.

Penyakit tropis menular termasuk yang didefinisikan oleh WHO sebagai penyakit tropis terabaikan. Selain itu, penyakit seperti malaria, tuberkulosis, HIV/AIDS, infeksi bakteri Gram-negatif yang resistan terhadap banyak obat, diare (dari berbagai patogen) dan hepatitis secara tidak proporsional mempengaruhi negara-negara tropis. Penyakit tropis yang paling umum, dikelompokkan berdasarkan agen penyebab, meliputi: (i) virus: Ebola, HIV/AIDS, demam Lassa, penyakit virus Marburg, demam Lembah Rift, demam kuning, penyakit Zika, dan chikungunya, demam berdarah dan rabies ; (ii) bakteri: pes, shigellosis, tuberkulosis, demam tifoid, tifus, penyakit yang disebabkan oleh bakteri Gram-negatif yang resistan terhadap obat, dan ulkus buruli, kusta, misetoma, trachoma dan frambusia; (iii) protozoa: cryptosporidiosis, malaria, dan penyakit NTDs Chagas, human African trypanosomiasis (HAT) dan leishmaniasis (visceral, cutaneous, post-kala-azar dermal dan mukokutan); (iv) jamur:

kriptokokis dan misetoma; (v) cacing atau cacing metazoa: sistiserkosis NTD, dracunculiasis (cacing Guinea), echinococcosis, trematodiasis bourne makanan (clonorchiasis, opisthorchiasis, fasciolosis), filariasis limfatik, onchocerciasis, schistosomiasis dan cacing yang ditularkan melalui tanah (ascariasis, cacing tambang, trichuriasis, strongiloidiasis). Koinfeksi dengan penyakit ini adalah hal yang biasa, dan dapat memperburuk gejala dan mempersulit pengobatan (De Rycker *et al.*, 2018).

Seiring dengan pemahaman tentang penyebab penyakit, seperti faktor penentu sosial kesehatan telah meningkat, maka ruang lingkup kesehatan masyarakat telah memperluas fokusnya untuk mencakup berbagai kegiatan yang bertujuan untuk mengatasi masalah kesehatan kolektif, kebutuhan dan penyebabnya.

Sebagian besar definisi modern tentang kesehatan masyarakat merujuk pada Charles-Edward Amory Winslow, yang pada tahun 1920 menyatakan bahwa kesehatan masyarakat adalah ilmu dan seni untuk mencegah penyakit, memperpanjang hidup, dan meningkatkan kesehatan fisik dan efisiensi melalui upaya-upaya masyarakat yang terorganisir upaya untuk sanitasi lingkungan, pengendalian infeksi masyarakat, pendidikan individu dalam prinsip-prinsip kebersihan pribadi, organisasi medis dan layanan keperawatan untuk diagnosis dini dan pengobatan pencegahan penyakit, pengembangan sosial yang memastikan setiap individu di dalam masyarakat dengan standar hidup yang memadai dalam pemeliharaan kesehatan.

Kesehatan masyarakat sebagai intervensi kolektif oleh Negara dan masyarakat sipil untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Konsep kesehatan

masyarakat ini berusaha untuk melampaui dikotomi-dikotomi yang terpisah-pisah, seperti pribadi versus lingkungan, preventif versus kuratif, atau layanan publik versus layanan. Dalam hal ini, konsep ini menawarkan pandangan yang lebih komprehensif dengan mengaitkan tanggung jawab otoritas kesehatan untuk memastikan hak untuk mengakses program berbasis populasi dan layanan untuk mencegah penyakit dan meningkatkan kesehatan, serta layanan perawatan kesehatan individu.

8.2 Peran Kesehatan Masyarakat

1. Menilai dan memantau status kesehatan penduduk, faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan, dan kebutuhan serta aset masyarakat.

Kualitas kesehatan akan menentukan kualitas kesehatan pada tahap kehidupan selanjutnya, keadaan kesehatan yang tidak terpantau dapat menyebabkan permasalahan, sehingga akan berisiko menimbulkan permasalahan kesehatan baru di kemudian hari. Hal ini menjadi permasalahan khusus yang harus diselesaikan. Ketersediaan program / kegiatan khusus yang mengarah pada tindakan preventif diharapkan dapat menyelesaikan persoalan persoalan kesehatan. Tindakan preventif atau pencegahan merupakan salah satu tindakan yang dianggap efektif untuk mencegah terjadinya suatu gangguan atau masalah kesehatan. Disamping itu tindakan preventif dirasa lebih menguntungkan dibanding tindakan kuratif maupun rehabilitatif dikarenakan sasaran dibuat sedemikian rupa agar tidak mengalami masalah kesehatan. Tindakan preventif yang dilakukan bisa berupa penyuluhan rutin tentang masalah kesehatan serta pemantauan status kesehatan (Arum, Werdhiharini and Perwiraningrum, 2018).

Mengumpulkan dan menganalisis data kualitas dan kesehatan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah kesehatan lingkungan masyarakat. Contoh sumber dan jenis data adalah sebagai berikut:

- a. Ukuran kualitas lingkungan (kualitas udara dan air minum).
- b. Indikator kesehatan lingkungan (frekuensi pelanggaran kritis dari inspeksi makanan).
- c. Sistem surveilans berbasis informasi kesehatan (kematian, sakit, cedera, dan penyakit menular).
- d. Data dan informasi kesehatan lingkungan untuk menentukan akar penyebab kesenjangan dan ketidakadilan kesehatan (data timbal darah anak-anak dan usia perumahan untuk mengidentifikasi komunitas yang berisiko lebih tinggi terkena paparan timbal).

Mengevaluasi data determinan sosial kesehatan di lingkungan binaan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi Kesehatan masyarakat dengan penekanan pada kelompok yang berisiko lebih tinggi terhadap kesenjangan kesehatan. Penggunaan teknologi inovatif seperti sistem informasi geografis untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data kesehatan lingkungan. Melibatkan mitra kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan serta anggota masyarakat dalam penilaian kebutuhan kesehatan untuk mengidentifikasi dan melacak kondisi lingkungan yang memengaruhi kesehatan masyarakat.

Menurut teori HL Blum, derajat kesehatan ditentukan oleh 40% faktor lingkungan, 30% faktor perilaku, 20% faktor pelayanan kesehatan, dan 10% faktor genetika (keturunan)

(Hayati and Pawenang, 2021). Upaya untuk mencapai kesejahteraan masyarakat yang optimal memerlukan adanya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, faktor lingkungan dan perilaku serta kesediaan dan keterjangkauan pelayanan kesehatan.

Upaya pemerintah juga diperlukan dalam mencapai derajat kesehatan masyarakat sebagai penyedia fasilitas pelayanan kesehatan. Maka diperlukan kerjasama antara lembaga pemerintah dengan partisipasi masyarakat dalam upaya mewujudkan kesehatan masyarakat. Pencapaian pembangunan kesehatan menuju masyarakat sehat dilakukan melalui usaha kebijakan kesehatan yaitu dengan upaya promotif, pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan penyakit (kuratif), dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif) secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan (Danis Mutika *et al.*, 2020)

2. Menyelidiki, mendiagnosa, dan mengatasi masalah kesehatan dan bahaya yang mempengaruhi populasi.

Menerapkan penilaian risiko dan metode epidemiologi untuk menyelidiki pola dan wabah penyakit terkait lingkungan, penyakit, cedera, bahaya lingkungan, faktor risiko lingkungan, dan ancaman kesehatan lingkungan lainnya. Pemantauan status kesehatan lingkungan waktu nyata untuk mengembangkan strategi untuk mencegah dan mengatasi kondisi dan cedera kesehatan terkait lingkungan seperti oleh

- a. Mengevaluasi data kualitas udara untuk menginformasikan dan membantu anggota masyarakat mengambil tindakan untuk menurunkan paparan mereka terhadap polutan udara.

- b. Melakukan penilaian lingkungan untuk membantu mengidentifikasi penyebab lingkungan yang mendasari wabah penyakit bawaan makanan.
- c. Melakukan survei hewan pengerat untuk mengumpulkan informasi tentang besarnya masalah hama dan mengembangkan intervensi untuk mencegah, mengurangi, atau menghilangkan infestasi hewan pengerat.

Epidemiologi telah berperan besar dalam upaya penanggulangan berbagai penyakit menular, baik di negara berkembang maupun di negara maju. Selain itu epidemiologi telah berhasil mengubah pandangan dan persepsi masyarakat tentang kesehatan masyarakat. Pengendalian penyakit menular telah memberikan hasil, namun beberapa penyakit menular masih ditemukan di berbagai tempat, bahkan muncul penyakit menular baru (*new emerging diseases*) atau penyakit menular lama yang semula sudah tenang, kini kembali meningkat kejadiannya (*reemerging diseases*) (Sitorus, 2012; Chala and Hamde, 2021)

- 3. Berkomunikasi secara efektif untuk menginformasikan dan mengedukasi masyarakat tentang kesehatan, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan cara meningkatkannya

Manusia membutuhkan alat dalam hidupnya untuk bertukar informasi. Metode ini disebut komunikasi. Melalui komunikasi, seseorang dapat menyampaikan isi pesan, bertukar informasi, menyampaikan ide atau gagasan, serta berinteraksi dan bersosialisasi dengan orang lain. Secara harfiah, komunikasi berasal dari kata Latin “Communis” yang berarti “sama”; “Communicatio” berarti “menyamakan”. Komunikasi adalah proses mencoba untuk memperdalam saling pengertian sehingga

kita dapat memahami kesamaan yang kita miliki. Komunikasi juga dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan menggunakan kata-kata, kalimat, gestur (tanda), dan melakukan panggilan video melalui telepon (Hayat et al., 2021). **Memberikan** informasi kepada publik, pembuat kebijakan, dan pemangku kepentingan tentang status dan masalah kesehatan dan investigasi dan inspeksi lingkungan (misalnya, wabah penyakit bawaan makanan, penilaian lingkungan). Memastikan informasi, data dan materi Pendidikan Kesehatan, minat dan kebutuhan masyarakat serta secara budaya dan bahasa relevan dengan kelompok tertentu.

Seorang komunikator harus memiliki empat faktor penting yaitu pengetahuan, pengalaman, motivasi dan sikap. Hal ini menunjukkan bahwa dalam komunikasi komunikator perlu memahami dengan siapa lawan bicaranya berbicara dan sedang apa mereka saat itu. Selain itu, komunikator harus mampu berbicara sesuai dengan pengetahuan, keterampilan dan dengan sikap dan motivasi yang baik sesuai dengan pesan yang akan disampaikan, tidak boleh berbicara sembarangan, agar tidak memberikan informasi palsu kepada orang lain, terutama dalam hal ini permasalahan kepentingan umum yang berdampak signifikan terhadap hajat hidup orang banyak (DeVito, 2016; Paramasari dan Nugroho, 2021) .

4. Memperkuat, mendukung, dan menggerakkan komunitas dan kemitraan untuk meningkatkan kesehatan

Kemitraan merupakan salah satu strategi promosi kesehatan. Didefinisikan sebagai bentuk kerjasama formal antara individu, kelompok atau organisasi untuk mencapai

tujuan bersama. Istilah kemitraan dahulu dikenal dengan istilah gotong royong. Di mana orang saling membantu untuk meringankan beban. Dalam Undang-undang Kesehatan No. 36 Tahun 2009, yang disebut Visi promosi kesehatan adalah pembangunan kesehatan yang tujuannya adalah untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan semua orang untuk hidup sehat. Oleh karena itu, diharapkan dapat tercapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya sebagai investasi dalam pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomi. Strategi untuk mewujudkan visi tersebut dimulai dengan kemitraan, membangun suasana dan mempengaruhi pemberdayaan atau pergerakan masyarakat (Naralita, Budi dan Safriantini, 2019).

Tujuan dan manfaat bermitra adalah untuk mencapai hasil yang lebih baik melalui saling menguntungkan bagi para mitra. Selain itu, tujuan kemitraan antara lain meningkatkan koordinasi/kolaborasi antar program dan sektor, meningkatkan komunikasi, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah bersama, meningkatkan komitmen bersama, mempercepat pencapaian tujuan bersama, serta mencapai intervensi kesehatan yang lebih efisien dan efektif. .

5. Membuat, memperjuangkan, dan menerapkan kebijakan, rencana, dan undang-undang yang berdampak pada kesehatan Hukum adalah disiplin penting dalam kesehatan masyarakat (Gostin, Burris, dan Lazzarini 1999). "Kekuasaan, tugas, dan penegakan hukum menyusun misi lembaga kesehatan masyarakat dan membentuk cara pelaksanaannya (Gostin 2008). Hukum adalah alat intervensi yang menonjol untuk mencapai tujuan kesehatan masyarakat tertentu. Undang-

undang dan penerapannya juga memiliki efek penting yang tidak diinginkan, baik positif maupun negatif, terhadap kesehatan penduduk. Meskipun hukum kesehatan masyarakat memiliki sejarah panjang di Amerika Serikat (Tobey 1939), itu adalah salah satu bidang kesehatan masyarakat yang terabaikan ketika kesehatan masyarakat dianggap telah mengalahkan penyakit menular. Namun, selama dua dekade terakhir, munculnya kembali penyakit menular sebagai masalah kesehatan masyarakat yang utama dan meningkatnya kesadaran akan kompleksitas peraturan kesehatan di tingkat lokal, nasional, dan global telah memulihkan hukum menjadi penting dalam kesehatan masyarakat dan hukum akademik. Untuk semua aspek kesehatan, ada peraturan yang mengikat yang mengatur hak dan tanggung jawab pemerintah, petugas kesehatan, perusahaan, masyarakat sipil, dan penduduk suatu negara. Bersama-sama aturan ini membentuk kerangka hukum, atau arsitektur hukum untuk kesehatan. Mereka mengambil banyak bentuk termasuk: undang-undang, hukum peraturan dan administrasi, kontrak, hukum kasus, dan hukum adat. Siapa yang terlibat dalam pembuatan peraturan ini, dan bentuknya berbeda dari satu negara ke negara lain.

Undang-undang kesehatan digunakan untuk memformalkan komitmen terhadap tujuan, seperti tujuan cakupan kesehatan universal, menciptakan dorongan untuk bertindak. Untuk mengaktifkan kerja sama dan mencapai tujuan kesehatan, orang menggunakan hukum untuk menciptakan berbagai organisasi (seperti rumah sakit) dan hubungan (seperti kontrak untuk menyediakan layanan kesehatan). Pada gilirannya, organisasi (apakah kementerian kesehatan, sektor swasta, atau masyarakat sipil) memiliki mandat, kebijakan, dan strategi berdasarkan aturan hukum

yang memandu pekerjaan mereka (World Health Organization, 2017)

Ada juga banyak aturan yang menyusun apa yang harus dilakukan oleh organisasi dan individu kesehatan, dan apa yang tidak boleh mereka lakukan. Interaksi antara undang-undang kesehatan yang berbeda ini menghasilkan fungsi sistem kesehatan yang dijalankan dan produk serta layanan kesehatan disampaikan (Evans, 2012)

6. Memanfaatkan tindakan hukum dan peraturan yang dirancang untuk meningkatkan dan melindungi kesehatan masyarakat

Kesehatan masyarakat telah berkembang dari waktu ke waktu untuk mencakup berbagai masalah termasuk kemiskinan, sanitasi, kondisi kerja, kebersihan, pemeriksaan kesehatan, imunisasi, gaya hidup pribadi dan, yang lebih terakhir, pengembangan masyarakat dan organisasi. Istilah-istilah seperti Kesehatan masyarakat, pengobatan sosial, promosi Kesehatan, pembangunan kesehatan telah digunakan untuk menandai perubahan pemikiran tentang kesehatan masyarakat. Pembangunan kesehatan, adalah istilah yang merangkum tidak hanya pemikiran saat ini tetapi juga mengartikulasikan visi untuk pengembangan layanan di masa depan yang mampu memobilisasi berbagai mitra dan lembaga dalam tujuan bersama untuk meningkatkan kesehatan. Sebagai seseorang yang, sebagai pejabat pemerintah daerah.

Pengakuan internasional yang berkembang bahwa pembangunan Kesehatan dan kesejahteraan merupakan salah satu aspek terpenting dari kebijakan pemerintah dan penanda kunci keberhasilan nasional Ini telah didefinisikan sebagai

proses peningkatan berkelanjutan dan progresif dari status kesehatan individu dan kelompok dalam suatu populasi, sebuah definisi yang mencerminkan berbagai tantangan yang kita hadapi di awal abad baru.¹ Tapi mungkin tantangan utamanya adalah untuk memastikan kita tidak melupakan pelajaran dari masa lalu ketika mengembangkan strategi dan taktik baru (Buckland, 2001; Orben, Tomova and Blakemore, 2020)

7. Meningkatkan efektifitas system yang memungkinkan akses layanan kesehatan yang adil bagi individu dan perawatan yang dibutuhkan untuk menjadi sehat

Undang-undang kesehatan digunakan untuk memformalkan komitmen terhadap tujuan, seperti tujuan cakupan kesehatan universal, menciptakan dorongan untuk bertindak. Untuk mengaktifkan kerja sama dan mencapai tujuan kesehatan, orang menggunakan hukum untuk menciptakan berbagai organisasi (seperti rumah sakit) dan hubungan (seperti kontrak untuk menyediakan layanan kesehatan). Pada gilirannya, organisasi (apakah kementerian kesehatan, sektor swasta, atau masyarakat sipil) memiliki mandat, kebijakan, dan strategi berdasarkan aturan hukum yang memandu pekerjaan mereka.

Distribusi layanan kesehatan telah menjadi isu penting di dunia di tengah Pandemi covid-19. Pada saat-saat tertentu kelangkaan sumber daya medis seperti vaksin, tempat tidur rumah sakit, ventilator, obat-obatan terutama di negara berkembang mengangkat pertanyaan distribusi yang adil dan efisien dari sumber daya ini. Salah satu pendekatan alami adalah dengan mendefinisikan kelompok prioritas. Misalnya

untuk vaksinasi, yang utama kelompok prioritas yang dipertimbangkan termasuk petugas kesehatan, pekerja di layanan penting lainnya, dan orang-orang dengan kondisi medis yang rentan (GovindPersad, Peek and Emanuel, 2020). Kesetaraan ras telah menjadi perhatian lain. Setelah membuat kelompok prioritas, masih menjadi tantangan untuk mengalokasikan sumber daya dalam kelompok secara transparan. Sebuah artikel New York Times menyebutkan ini sebagai salah satu keputusan tersulit untuk organisasi kesehatan. Mengingat hal ini, merupakan masalah besar untuk memutuskan bagaimana caranya untuk mengalokasikan sumber daya medis secara adil dan efisien sambil menghormati prioritas kelompok dan masalah etika lainnya (Emanuel *et al.*, 2020).

8. Membangun dan mendukung tenaga kesehatan masyarakat yang beragam dan terampil

Profesional kesehatan memainkan peran kunci dalam menentukan sifat interaksi dan pengalaman masyarakat saat mengakses pelayanan kesehatan. Perbedaan budaya dan bahasa antara penyedia layanan kesehatan dan pengguna layanan kesehatan dapat mengakibatkan miskomunikasi yang signifikan, serta ketidakpercayaan pengguna layanan, penurunan kepuasan dan ketidakberdayaan. Sebaliknya, peningkatan kompetensi budaya praktisi telah dikaitkan dengan peningkatan kepuasan masyarakat, kepatuhan pengobatan dan pencarian informasi dan berbagi]. Mungkin karena peran kunci yang dimainkan oleh praktisi kesehatan dalam menentukan pengalaman perawatan kesehatan yang meningkatkan kompetensi budaya tenaga kesehatan adalah

salah satu strategi kompetensi budaya tertua dan paling dominan (Jongen, McCalman and Bainbridge, 2018) .

9. Meningkatkan dan inovasi fungsi kesehatan masyarakat melalui evaluasi berkelanjutan, penelitian, dan peningkatan kualitas berkelanjutan.

Untuk mengatasi tantangan mendasar kesehatan masyarakat, kita harus mengatasi berbagai faktor yang mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan seseorang secara keseluruhan. Pendidikan, lingkungan yang aman, perumahan, transportasi, pembangunan ekonomi, akses ke makanan sehat — ini adalah penentu sosial utama kesehatan, yang terdiri dari kondisi di mana orang dilahirkan, hidup, bekerja, dan usia. Untungnya, banyak komunitas perintis di seluruh negeri sudah bekerja untuk meningkatkan kesehatan dengan memengaruhi faktor penentu ini dengan cara yang positif. Para pemimpin kesehatan masyarakat telah membangun kolaborasi untuk meningkatkan pencapaian pendidikan, meningkatkan peluang ekonomi, memastikan keamanan masyarakat, dan membangun lingkungan yang meningkatkan Kesehatan dan keterlibatan masyarakat (DeSalvo *et al.*, 2017).

10. Membangun dan memelihara infrastruktur organisasi yang kuat untuk kesehatan masyarakat

Sistem kesehatan masyarakat telah dihadapkan wabah penyakit menular, air dan makanan yang dibawa kontaminasi / penyakit, investasi parasit dan epidemi darurat lainnya. Keputusan yang cepat dan efektif dan tindakan diperlukan untuk mengatasi krisis dan mempromosikan kesejahteraan individu, keluarga dan masyarakat. Namun, dalam keputusan

situasi mendesak dan rutin pembuat sering kekurangan akses ke informasi penting. Dalam kesehatan masyarakat, istilah pengambilan keputusan berdasarkan informasi bukti mengacu pada proses yang disengaja dan sistematis untuk menghasilkan yang terbaik. Bukti ilmiah yang tersedia pada pertanyaan spesifik bersama dengan informasi relevan lainnya untuk membantu menimbang pilihan dan menginformasikan keputusan yang akan mempengaruhi prioritas, kebijakan, program dan praktik (Stratton, 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, P., Werdhiharini, A. E. and Perwiraningrum, D. A. (2018) 'Pemeriksaan dan Penilaian Status Gizi sebagai Upaya Peningkatan Derajat Kesehatan dan Pencegahan Sindroma Metabolik pada Remaja', pp. 108–111.
- Buckland, Y. (2001) 'A vision for public health development', *Journal of Epidemiology and Community Health*, 55(1), p. 4. doi: 10.1136/jech.55.1.4.
- Chala, B. and Hamde, F. (2021) 'Emerging and Re-emerging Vector-Borne Infectious Diseases and the Challenges for Control: A Review', *Frontiers in Public Health*, 9(October), pp. 1–10. doi: 10.3389/fpubh.2021.715759.
- Danis Mutika, M. *et al.* (2020) 'Gambaran Perilaku Hidup Sehat Masyarakat Rw Iv Di Kelurahan Ploso Pada Januari 2018', *Jurnal Penelitian Kesehatan (JPK)*, 18(2), pp. 16–22. doi: 10.35882/jpk.v18i2.5.
- DeSalvo, K. B. *et al.* (2017) 'Public health 3.0: A call to action for public health to meet the challenges of the 21st century', *Preventing Chronic Disease*, 14(9), pp. 1–9. doi: 10.5888/pcd14.170017.
- Emanuel, E. J. *et al.* (2020) 'Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19', *New England Journal of Medicine*, 382(21), pp. 2049–2055. doi: 10.1056/nejmsb2005114.

- Evans, D. B. (2012) 'Universal Health Coverage: Concepts and Principles', *Health Systems Financing*, (October), pp. 1–35. Available at: <http://www.paho.org/forocoberturagt2014/wp-content/uploads/2014/08/FIN-Evans-WHO-UHC-Concepts-and-Principles.pdf>.
- GovindPersad, Peek, M. and Emanuel, E. J. (2020) 'Fairly Prioritizing Groups for Access to COVID-19 Vaccines GovindPersad', 129(6), pp. 802–804. doi: 10.1016/S0140-6736.
- Hayati, A. N. and Pawenang, E. T. (2021) 'Analisis Spasial Kesehatan Lingkungan dan Perilaku di Masa Pandemi Untuk Penentuan Zona Kerentanan dan Risiko', *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(2), pp. 164–171. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>.
- Hotez, P. J. *et al.* (2016) 'Eliminating the Neglected Tropical Diseases: Translational Science and New Technologies', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10(3), pp. 1–14. doi: 10.1371/journal.pntd.0003895.
- Jongen, C., McCalman, J. and Bainbridge, R. (2018) 'Health workforce cultural competency interventions: A systematic scoping review', *BMC Health Services Research*, 18(1), pp. 1–15. doi: 10.1186/s12913-018-3001-5.
- Orben, A., Tomova, L. and Blakemore, S. J. (2020) 'The effects of social deprivation on adolescent development and mental health', *The Lancet Child and Adolescent Health*, 4(8), pp. 634–640. doi: 10.1016/S2352-4642(20)30186-3.

- De Rycker, M. *et al.* (2018) 'Challenges and recent progress in drug discovery for tropical diseases', *Nature*, 559(7715), pp. 498–506. doi: 10.1038/s41586-018-0327-4.
- Sitorus, R. J. (2012) 'Aplikasi Epidemiologi Dalam Pemecahan Masalah-Masalah Kesehatan Masyarakat Di Lapangan', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(2), pp. 90–95.
- Stratton, S. J. (2020) 'COVID-19: Not a Simple Public Health Emergency', *Prehospital and Disaster Medicine*, 35(2), p. 119. doi: 10.1017/S1049023X2000031X.
- World Health Organization (2017) 'Healthy systems for universal health coverage – a joint vision for healthy lives. Geneva: World Health Organization and International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017 Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.', *Uhc2030 International Health Partnership*.

BAB 9

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR – Hipertensi dan Penyakit Jantung Koroner

Oleh Grace P I Lumentut

9.1 Epidemiologi Umum

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi yang terjadi secara global. Sekitar 41 juta orang meninggal setiap tahun akibat PTM, 17 juta orang yang meninggal belum mencapai usia 70 tahun, dan 86% dari kematian ini terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah (GBD, 2019). Istilah PTM ini mencakup berbagai penyakit. Pada tahun 2011, pertemuan tingkat tinggi majelis umum Persatuan Bangsa Bangsa (PBB) mengagendakan tentang pencegahan dan pengendalian PTM untuk pertama kali (WHO, 2022). Fokus tindakan global yang disusun meliputi upaya prevensi 4 penyakit utama PTM, yakni penyakit kardiovaskular yang merupakan penyebab kematian PTM terbanyak di seluruh dunia (17,9 juta orang setiap tahun), kanker (9,3 juta), penyakit pernapasan kronis (4,1 juta) dan penyakit diabetes (2,0 juta termasuk kematian akibat penyakit gagal ginjal karena penyakit diabetes). Keempat kelompok penyakit ini berkontribusi sekitar 80% dari semua kematian akibat PTM (GBD, 2019).

Di kawasan Asia Pasifik, penyakit kardiovaskular, kanker dan penyakit diabetes merupakan 3 PTM yang sering dilaporkan. Terdapat 4 faktor risiko perilaku utama PTM yaitu penggunaan tembakau, konsumsi alkohol, aktifitas fisik yang tidak memadai dan pola makan yang tidak sehat. Disamping itu, faktor seperti urbanisasi, globalisasi, gaya hidup yang tidak sehat serta obesitas juga mempengaruhi tingginya PTM di Asia Pasifik (Low, W.Y., Lee, Y.K., & Samym A.L., 2015).

Di Indonesia, data yang dilaporkan oleh Riskesdas menunjukkan adanya peningkatan prevalensi PTM dari tahun 2013 ke tahun 2018. Prevalensi penyakit kanker, stroke, gagal ginjal kronis, penyakit diabetes dan hipertensi dilaporkan memiliki pola yang meningkat, seiring dengan kenaikan populasi yang menjalani pola hidup yang tidak sehat. Peningkatan prevalensi merokok sejak usia remaja, konsumsi minuman beralkohol, proporsi aktivitas fisik dan konsumsi makanan sehat yang jauh menurun dilaporkan dalam data terakhir yang dipublikasikan (Riskesdas, 2013; Riskesdas, 2018).

Pasien dengan PTM adalah pasien dengan penyakit kronis, yang artinya penyakit yang dialami cenderung telah berlangsung lama, dan merupakan hasil kombinasi dari faktor genetik, fisiologis, lingkungan dan perilaku. Penyakit ini juga sering dikaitkan dengan populasi usia lanjut, walaupun tidak menutup kemungkinan terjadinya pergeseran prevalensi pasien dengan PTM ditemukan pada usia dewasa muda. Kelompok dengan resiko tinggi adalah mereka dengan pola makan yang tidak sehat, *sedentary life*, perokok, dan pengguna alkohol yang berlebihan (Low, W. Y., Lee, Y. K., & Samym A. L., 2015). Strategi untuk mengurangi laju peningkatan angka pasien dengan PTM meliputi promosi kesehatan, intervensi psikologis, penerapan pola hidup

140

sehat dan pencegahan risiko PTM (WHO, 2022). Langkah-langkah pengendalian harus fokus pada pencegahan dan penguatan kerjasama antar sektor. Pada bab ini akan dibahas mengenai hipertensi dan penyakit jantung koroner.

9.2 Penyakit Hipertensi

9.2.1 Pendahuluan

Hipertensi adalah bentuk gangguan sistem kardiovaskular yang diakibatkan oleh berbagai etiologi yang saling berhubungan. Mortalitas akibat hipertensi lebih tinggi dilaporkan terjadiannya daripada PTM yang lain. Lebih dari tiga sepertempat penyakit jantung dan stroke yang mengakibatkan kematian, terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Kostova D., et al, 2020). Hipertensi atau tekanan darah tinggi ini merupakan kondisi medis yang apabila tidak diberikan penanganan akan secara signifikan meningkatkan risiko penyakit jantung, stroke, ginjal dan penyakit pembuluh darah lainnya. Diperkirakan 1,4 miliar orang di seluruh dunia memiliki tekanan darah tinggi, tetapi hanya sekitar 14% yang dapat mengendalikannya (WHO, 2021). Namun, pilihan pengobatan tersedia di berbagai tempat, seiring dengan adanya ketersediaan jaminan kesehatan bagi masyarakat. Berbagai rekomendasi dipublikasikan sebagai acuan untuk menangani pasien dengan hipertensi, serta adanya konseling tentang modifikasi gaya hidup juga telah diusahakan untuk menurunkan prevalensi pasien dengan tekanan darah tinggi.

9.2.2 Pengertian dan Diagnosis

Definisi umum dari hipertensi didasarkan pada tekanan darah sistolik (SBP) rata-rata ≥ 140 mmHg, tekanan darah diastolik (DBP) ≥ 90 mmHg, atau pasien dengan penggunaan obat rutin antihipertensi (Akram A. M., et al, 2021). Penggunaan teknik pengukuran standar dan peralatan tervalidasi direkomendasikan untuk semua metode tekanan darah (TD). Diagnosis yang tepat dimulai dengan pengukuran yang akurat. Ketidakakuratan dalam pemeriksaan TD akan mengakibatkan diagnosis yang kurang tepat, klasifikasi risiko kardiovaskular yang tidak sesuai maupun pemakaian dosis obat antihipertensi yang tidak optimal.

Pengukuran TD dilakukan menggunakan tensimeter atau Sphygmomanometer, dimana sebuah manset dipasang di pergelangan tangan atau lengan atas dan kemudian dipasang stetoskop pada denyut nadi pasien dan dilakukan pengukuran TD. Perangkat elektronik saat ini lebih sering digunakan dibandingkan dengan pemeriksaan yang membutuhkan auskultasi.

Pemeriksaan TD yang ideal, harus dilakukan saat pasien berada pada posisi duduk, di tempat yang tenang dan suasana yang nyaman. Pada kunjungan pemeriksaan TD yang pertama kali, pengukuran TD harus dilakukan pada kedua lengan untuk membantu klinisi menegakkan diagnosis. Kemudian pada kunjungan selanjutnya, pengukuran TD dapat dilakukan pada lengan yang sama secara konsisten (Hypertension Canada, 2020). Pengukuran TD di pusat kesehatan dilakukan untuk mendiagnosis hipertensi dan tatalaksana lanjutan.

Diagnosis hipertensi ditegakkan klinisi pada kunjungan 2-3 dengan interval 1-4 minggu, tergantung pada nilai TD diawal pemeriksaan. Diagnosis dapat ditegakkan dalam sekali kunjungan apabila TD $\geq 180/110$ mmHg dan terdapat bukti penyakit kardiovaskular (Williams et al, 2018; Whelton et al, 2018). Selain itu, pengukuran TD dapat dilakukan di luar pusat kesehatan baik menggunakan alat pemantauan tekanan darah selama 24 jam, maupun pengukuran TD sesaat yang dilakukan oleh pasien secara mandiri. Pasien akan diberikan informasi secara detail mengenai cara pengukuran TD secara mandiri maupun apabila menggunakan alat pengukuran TD selama 24 jam. Pencatatan TD dan pelaporannya akan dievaluasi oleh klinisi untuk menegaskan diagnosis hipertensi. Diagnosis hipertensi dapat ditegakkan apabila rerata TD saat pemeriksaan TD mandiri dirumah $\geq 135/85$ mmHg, dan pada pemeriksaan menggunakan alat pemantauan tekanan darah selama 24 jam $\geq 130/80$ mmHg (Unger, 2020). Interpretasi dari hasil pengukuran TD harus dilakukan oleh dokter selaku klinisi di pusat kesehatan.

9.2.3 Klasifikasi hipertensi

Pembagian kelompok hipertensi berdasarkan hasil pengukuran TD yang dilakukan, dapat dibedakan menjadi beberapa kategori seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 9.1 Klasifikasi Hipertensi berdasarkan Pengukuran Tekanan Darah di Pusat Kesehatan

Kategori	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
TD normal	< 130	dan	< 85
TD diatas normal	130 - 139	dan/atau	85 - 89
Hipertensi derajat 1	140 - 159	dan/atau	90 - 99
Hipertensi derajat 2	≥ 160	dan/atau	≥ 100

Sumber: Unger T., Borghi C., Charchar F., Khan N.A., Poulter N.R., Prabhakaran D., Ramirez A., Schlaich M., et al. 2020. *2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines*. Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2020;75:1334-1357.doi:10.1161/hypertesionaha.120.150.26.

Tekanan darah diatas normal (sistolik 130-139 dan/atau diastolik 85-89 mmHg) dimaksudkan untuk mengidentifikasi individu yang berpotensi akan mendapatkan keuntungan dari upaya perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup meliputi pola makan dan minum yang sehat, pembatasan konsumsi alkohol, penurunan berat badan, berhenti merokok, aktivitas fisik yang rutin, mengurangi stres dan menghindari paparan polusi udara.

Tabel 9.2 Klasifikasi Hipertensi berdasarkan Pengukuran Tekanan Darah menggunakan alat *Ambulatory* dan *Home Blood Pressure Measurement*

	Tekanan Darah Sistolik / Diastolik (mmHg)
<i>Ambulatory Blood Pressure Measurement (ABPM)</i>	
Rerata 24 jam	≥ 130 dan/atau ≥ 80
Rerata siang hari	≥ 135 dan/atau ≥ 85
Rerata malam hari	≥ 120 dan/atau ≥ 70
<i>Home Blood Pressure Measurement (HBPM)</i>	≥ 135 dan/atau ≥ 85

Sumber: Unger T., Borghi C., Charchar F., Khan N.A., Poulter N.R., Prabhakaran D., Ramirez A., Schlaich M., et al. 2020. *2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines*. Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2020;75:1334-1357.doi:10.1161/hypertensionaha.120.150.26.

9.2.4 Pengobatan Hipertensi

Pilihan gaya hidup yang sehat dapat mencegah atau menunda terjadinya peningkatan tekanan darah tinggi, yang merupakan factor risiko kardiovaskular pada seseorang. Modifikasi gaya hidup merupakan pengobatan antihipertensi lini pertama yang dapat dilakukan. Modifikasi gaya hidup juga dapat mengoptimalkan efek dari pengobatan antihipertensi yang diberikan. Modifikasi gaya hidup yang sebaiknya dilakukan oleh seseorang dengan risiko atau dalam pengobatan penyakit hipertensi, antara lain dapat dilihat pada tabel 9.3 dibawah ini.

Tabel 9.3 Modifikasi Gaya Hidup

Pengurangan konsumsi garam	Adanya hubungan antara asupan garam yang tinggi dengan peningkatan tekanan darah (He F. J. et al, 2013). Kurangi garam yang ditambahkan saat menyiapkan makanan, hindari atau batasi konsumsi makanan tinggi garam sepertikecap, makanan cepat saji dan makanan olahan seperti roti atau sereal tinggi garam.
Diet yang sehat	Makan makanan yang kaya biji-bijian, buah-buahan, sayuran, lemak tidak jenuh ganda dan produk susu. Kurangi makanan tinggi gula, lemak jenuh dan lemak trans. Tingkatkan asupan sayuran tinggi nitrat, tinggi magnesium, kalsium, dan potasium seperti sayuran berdaun, bit, alpukat, kacang, tahu (Gay H. C. et al, 2016).
Pembatasan konsumsi alkohol	Adanya hubungan linier positif antara konsumsi alkohol, tekanan darah, prevalensi hipertensi dan risiko kardiovaskular (Roerecke, et al, 2017). Batasan konsumsi alkohol harian yang direkomendasikan adalah 10 gram alkohol per minuman standar.
Penurunan berat badan	Pengendalian berat badan diindikasikan untuk menghindari obesitas. Rasio pinggang dan tinggi badan < 0,5 direkomendasikan untuk semua populasi (GBD, 2017; Unger, 2020).
Berhenti merokok	Merokok merupakan faktor risiko utama kardiovaskular, penyakit paru dan kanker (Unger, 2020). Rujukan ke program berhenti merokok disarankan untuk dilakukan bagi perokok aktif.

Aktivitas fisik yang reguler	Latihan aerobik dan resistensi secara teratur bermanfaat untuk pencegahan dan pengobatan hipertensi (Cornelissen V. A., et al, 2013). Latihan aerobik intensitas sedang (berjalan, jogging, bersepeda, yoga, atau berenang) selama 30 menit selama 5–7 hari per minggu atau HIIT (pelatihan interval intensitas tinggi) yang melibatkan semburan singkat aktivitas intens secara bergantian dengan periode pemulihan berikutnya dari aktivitas yang lebih ringan. Latihan kekuatan juga dapat membantu menurunkan tekanan darah. Kinerja latihan resistensi / kekuatan pada 2-3 hari per minggu (Costa et al, 2018)
Pengurangan tingkat stres	Stres kronis dikaitkan dengan tekanan darah tinggi di kemudian hari (Solano, 2018). Meskipun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan efek stres kronis pada tekanan darah.
Pengurangan paparan polusi udara	Bukti dari penelitian mendukung efek negatif polusi udara terhadap tekanan darah dalam jangka panjang (Giorgini P., et al, 2016; Fedak K. M., 2019).

Dari data yang dilaporkan berbagai penelitian, lebih dari 100 negara menunjukkan bahwa rata-rata <50% orang dewasa dengan hipertensi menerima obat penurun tekanan darah (Geldsetzer, et al, 2019). Penelitian lanjutan membuktikan bahwa penurunan TD sebesar 10-20 mmHg dapat dikaitkan dengan perbedaan 50% pada risiko kardiovaskular yang dapat dialami oleh seseorang (NCD Risk Factor Collaboration, 2019). Oleh karena itu, pengobatan anti hipertensi melalui medikamentosa saat ini

sering dianjurkan oleh dokter, dan rekomendasinya telah banyak diatur dalam pedoman penanganan penyakit hipertensi.

9.3 Penyakit Jantung Koroner

9.3.1 Pendahuluan

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab utama kematian di Amerika Serikat (AS) sejak tahun 1990. Angka mortalitas akibat PJK lebih besar dibandingkan dengan kanker paru-paru, kanker usus besar, kanker payudara, dan kanker prostat. Sekitar 10.9% orang dewasa berusia diatas 45 tahun dan 17.0% orang dewasa berusia diatas 65 tahun diperkirakan memiliki PJK, dan sekitar 800.000 orang mengalami infark miokard setiap tahun (Kochanek & Arias, 2020). Selain itu, PJK juga menjadi sumber utama biaya perawatan kesehatan dengan tren peningkatan jumlah kebutuhan setiap tahunnya.

Di Asia sendiri, penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian pada tahun 2019, dengan jumlah 10,8 juta kematian atau sekitar 35% dari total kematian di Asia. Proporsi mortalitas ini lebih tinggi daripada di AS (23%), Eropa (22%), dan secara global (34%). Dari tahun 1990 hingga 2019, jumlah kematian di Asia meningkat dari 5,6 juta menjadi 10,8 juta, angka kematian ini terus meningkat baik pada pria maupun wanita (GBD, 2019).

Penyakit jantung koroner adalah kondisi dimana pembuluh darah utama yang memasok jantung yakni arteri koroner mengalami gangguan dalam menyalurkan darah, oksigen dan nutrisi ke otot jantung. Endapan kolesterol berupa plak pada arteri jantung, maupun peradangan, biasanya menjadi penyebab

dari penyakit ini. Tanda dan gejala penyakit ini sering dialami penderita ketika jantung tidak mendapatkan cukup darah yang kaya oksigen. Penyumbatan total aliran darah dapat menyebabkan serangan jantung pada seseorang. Penyakit jantung koroner juga bisa disebut dengan penyakit arteri koroner.

9.3.2 Usia dan Penyakit Jantung Koroner

Kelompok PTM memiliki faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Usia adalah salah satu dari faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, dan juga merupakan faktor risiko utama untuk pengembangan penyakit kardiovaskular. Dalam suatu penelitian, usia dilaporkan memiliki kaitan yang lebih tinggi dengan risiko penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan faktor risiko lain seperti jenis kelamin pria dan penyakit hipertensi (Mahmood, et al. 2014). Hal ini sangat mungkin akibat populasi yang lanjut usia sangat rentan terhadap semua penyakit, termasuk penyakit kardiovaskular. Faktor ini ditambah dengan faktor lain yang dapat meningkatkan risiko jantung seperti kelemahan, obesitas dan penyakit metabolik yang mungkin dialami orang dengan usia lanjut.

Data sensus di AS, jumlah orang Amerika yang berusia lebih dari 65 tahun diproyeksikan meningkat dari 40 juta menjadi lebih dari 80 juta pada tahun 2040. Karena usia merupakan faktor risiko utama untuk PJK, maka prevalensi PJK diperkirakan akan meningkat secara drastis pada periode waktu yang sama, dari 11,7 juta menjadi 17,3 juta pada tahun 2040 (Kochanek & Arias, 2020).

Jenis kelamin juga diketahui dapat menjadi faktor risiko potensial lainnya pada orang dewasa yang lanjut usia. Pada usia muda, populasi wanita lebih rendah risiko kardiovaskularnya dibandingkan dengan pria. Namun, pada wanita dengan usia yang lanjut dilaporkan berisiko lebih besar dibandingkan dengan pria di usia yang sama. Walaupun demikian, baik pria maupun wanita, keduanya memiliki risiko PJK yang tinggi seiring bertambahnya usia. Faktor perubahan hormonal sering dijadikan alasan seorang wanita memiliki risiko PJK, namun penelitian melaporkan terapi penggantian hormon tidak terbukti berpengaruh dalam menurunkan kejadian kardiovaskular pada populasi wanita dengan usia lanjut (Rodgers, et al, 2019).

9.3.3 Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner

Kadar kolesterol total yang meningkat dan lipoprotein densitas rendah atau *low-density lipoproteins* (LDL) yang tinggi sangat berkaitan dengan peningkatan risiko aterosklerotik pada penyakit kardiovaskular, sedangkan kolesterol lipoprotein densitas tinggi atau *high-density-lipoprotein* (HDL) yang tinggi telah dikaitkan dengan penurunan risiko aterosklerotik (Golf D. C, 2014). Hubungan ini terbukti kuat sehingga hasil pemeriksaan kolesterol serum maupun HDL dimasukkan ke dalam kalkulator perhitungan risiko penyakit jantung menurut *American College of Cardiology / American Heart Association* (ACC/AHA). Selain itu, kontrol lipid dan pengobatan statin merupakan komponen kunci pedoman AHA tentang pencegahan utama penyakit kardiovaskular.

Hubungan antara kolesterol dan aterosklerosis diketahui beberapa dekade sebelum adanya data epidemiologi berskala besar. Di awal abad ke-20, peneliti menyadari peningkatan

kejadian infark miokard pada kelompok orang dengan riwayat keluarga hiperkolesterolemia. Kemudian, hubungan antara kolesterol dan aterosklerosis dibuktikan secara pasti dalam studi histologis dan penelitian pada hewan. Studi *Framingham Heart* memberikan bukti epidemiologis yang kuat yang mendukung hubungan tersebut, bahkan pada orang dengan kadar kolesterol yang meningkat sedikit (Arnett D. K, 2019), oleh karena itu sejak tahun 1960 AHA merekomendasikan perubahan pola makan untuk mengurangi asupan kolesterol.

Penelitian lanjutan yang dilakukan, mempublikasikan obat yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol dan lipid lewat hasil studi pencegahan primer dari penyakit koroner (Blais J. E, 2021). Dalam studi ini, pria paruh baya tanpa penyakit arteri koroner yang menerima cholestyramine mencapai kadar kolesterol serum yang lebih rendah, dan memiliki insiden kematian akibat kardiovaskular 20% sampai 25% lebih rendah, infark miokard non-fatal, angina, tes stres positif baru, atau pencangkokan *bypass* arteri koroner.

Obat statin untuk hiperkolesterolemia pertama kali diperkenalkan oleh seorang ilmuwan Jepang pada tahun 1970-an, kemudian tersedia secara komersial pada tahun 1987 (Blais J. E, 2021). Studi kontemporer, termasuk uji coba terkontrol secara acak, telah menunjukkan keberhasilan terapi statin dalam mengurangi dislipidemia dan risiko PJK. Terapi statin kemudian berperan penting dalam pencegahan primer dan sekunder dari PJK. Studi epidemiologi di antara orang dewasa AS, menunjukkan penurunan kadar kolesterol total serum, LDL dan trigliserida selama 20 tahun terakhir pada kelompok pengguna obat penurun atau pengubah lipid. Penggunaan statin ini juga meningkat di antara pasien yang pernah mengalami kejadian PJK (Yao X, 2020).

Namun, berbagai penelitian telah menunjukkan penggunaan yang lebih rendah di antara orang dewasa muda, wanita, dan beberapa ras dan etnis minoritas (Salami J. A, 2017). Kesenjangan ini dapat dianalisa sebagai akibat dari perbedaan fasilitas atau akses ke pusat layanan kesehatan, maupun perbedaan asuransi kesehatan yang dimiliki orang di berbagai kalangan masyarakat.

Obat penurun kolesterol yang ada yaitu statin, dengan atau tanpa kombinasi ezetimibe maupun obat penghambat PCSK9. Penurunan kadar trigliserida juga perlu dipertimbangkan apabila nilainya > 200mg/dL (2.3 mmol/L), terlebih lagi pada populasi dengan hipertensi dan diabetes. Penggunaan obat fenofibrat pada pasien dengan kadar LDL maupun trigliserida yang tinggi juga dapat membawa manfaat dalam pencegahan penyakit PJK.

9.3.4 Diabetes dan Penyakit Jantung Koroner

Diabetes melitus (DM) adalah salah satu faktor risiko untuk PJK yang diidentifikasi dalam studi Framingham, dan menjadi kontributor utama dari populasi PJK di AS dan di seluruh dunia (Low, 2015). Studi global memperkirakan 34,2 juta orang AS memiliki DM, sekitar 10% dari populasi, dan sekitar 88 juta orang termasuk dalam pre-diabetes (CDC, 2020). PJK adalah salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas pada pasien dengan DM. Penderita DM hampir dua kali lebih mungkin meninggal karena PJK dibandingkan dengan pasien tanpa DM (Leon B. M, 2015). Diabetes sendiri dikaitkan dengan banyak faktor risiko PJK seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, penggunaan tembakau, hipertensi, dan hiperlipidemia. Secara patofisiologis, DM dihubungkan dengan percepatan aterosklerosis yang menyebabkan berujung pada PJK, gangguan fungsi diastolik dan gagal jantung.

Penyakit DM didefinisikan sebagai suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, maupun keduanya (PERKENI, 2021). Kondisi dimana terdapat resistensi insulin pada sel otot dan hati maupun adanya kegagalan sel beta pankreas, menjadi patofisiologi dari penyakit metabolik ini. Pengobatan yang dilakukan bertujuan untuk perbaikan dari gangguan sesuai patogenesis penyakit, bukan sekedar mencapai target penurunan gula darah selama beberapa bulan saja. Kombinasi obat dapat digunakan berdasarkan kinerja obat sesuai dengan patofisiologi penyakit DM. Pengobatan yang lebih cepat diberikan akan mencegah kerusakan organ lebih banyak, termasuk memperlambat progresivitas gangguan yang terjadi pada sel beta pankreas.

Beberapa penelitian saat ini menunjukkan adanya peran penting antara inflamasi dan patogenesis penyakit DM, kelainan metabolik lain yang berlainan dengan inflamasi juga banyak terjadi bersamaan dengan penyakit DM (PERKENI, 2021). Klasifikasi etiologi penyakit ini dapat dilihat pada tabel 9.4 dibawah ini.

Tabel 9.4 Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus

Klasifikasi	Penjelasan
Tipe 1	Umumnya berkaitan dengan defisiensi insulin absolut akibat kerusakan sel beta pankreas (autoimun / idiopatik)
Tipe 2	Akibat resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif, atau defek sekresi insulin disertai resistensi insulin

Klasifikasi	Penjelasan
DM Gestasional	Diagnosis DM pada trimester kedua atau ketiga kehamilan, tanpa adanya DM pada sebelum kehamilan
Tidak spesifik	Tidak spesifik yang berhubungan dengan penyebab lain, seperti: sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal atau pada <i>maturity onset diabetes of the young</i>), penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis), akibat obat atau zat kimia (penggunaan glukokortikoid pada tatalaksana HIV/AIDS, setelah prosedur transplantasi organ)

Sumber: PERKENI. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 Dewasa di Indonesia. Indonesia: PB PERKENI.

Selain regulasi gula darah, penanganan pasien PJK yang disertai DM meliputi kontrol TD. Apabila TD $\geq 140/90$ mmHg, maka pemberian obat anti hipertensi harus dioptimalkan dosisnya sampai mencapai target TD $< 130/80$ mmHg pada populasi lanjut usia. Pemberian obat penghambat *renin-angiotensin system* (RAS) dan *calcium channel blocker* (CCB) atau tiazide dapat dipertimbangkan sebagai strategi pengobatan. Selain itu, pencegahan primer dengan menurunkan kadar kolesterol harus dilakukan apabila nilai LDL > 70 mg/dL (1.8 mmol/L) pada pasien dengan DM yang disertai kerusakan organ, atau LDL > 100 mg/dL (2.6 mmol/L) pada DM tanpa komplikasi. Penanganan komprehensif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien DM lainnya diatur dalam pedoman tatalaksana atau *guideline* DM yang banyak dipublikasikan saat ini.

9.3.5 Merokok dan Penyakit Jantung Koroner

Merokok merupakan bentuk penggunaan tembakau yang paling umum ditemukan dalam masyarakat, meskipun banyak efek yang merugikan bagi kesehatan namun tindakan ini sering diterima sekalipun dilakukan di ruangan publik. Efek samping dari merokok antara lain meningkatkan risiko kanker paru-paru, bronkitis kronis, emfisema, PJK dan kematian yang terkait dengan merokok. Pada studi tahun 2018, sekitar 19.7% orang dewasa AS merupakan perokok aktif setiap hari (U.S. *Department of Health and Human Services*, 2020).

Paparan asap tembakau dilaporkan berkaitan dengan risiko relatif perkembangan PJK, namun risiko PJK juga dilaporkan dimiliki oleh kelompok orang perokok pasif. Studi melaporkan bahwa kematian akibat PJK lebih rendah diantara orang yang sudah berhenti rokok dalam waktu yang lama, dibandingkan dengan perokok aktif. Walaupun demikian, berhenti merokok tidak akan menghilangkan risiko PJK dikemudian hari. Patofisiologi merokok dan kejadian PJK adalah multifaktorial, terdapatnya pelepasan katekolamin akan merangsang peningkatan denyut jantung dan peningkatan kebutuhan miokard, disfungsi endotel, kelainan lipid dan juga resistensi insulin (Wang et al, 2019).

Perkembangan teknologi saat ini menghasilkan produk tembakau tanpa asap, namun mengandung dosis nikotin yang tinggi sehingga produk ini tetap memiliki risiko PJK yang signifikan. Pengguna rokok elektrik atau *vape* dilaporkan meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dan menjadi industri yang bernilai sangat menguntungkan. Sebuah studi melaporkan bahwa rokok elektrik adalah jenis rokok yang

paling banyak diperdagangkan saat ini. Pengguna produk nikotin di kalangan remaja di AS sekitar 10,5% siswa sekolah menengah pertama, dan 27,5% siswa sekolah menengah atas pada penggunaan 30 hari. Jumlah pengguna ini dilaporkan meningkat apabila dibandingkan dengan studi sebelumnya dimana sekitar 2,3% dan 5,8% (Wang, 2019). Dengan adanya peningkatan proporsi remaja dan remaja yang menggunakan rokok elektrik, dapat diprediksikan sebagai peningkatan jumlah populasi dengan risiko PJK di masa depan.

Rokok elektrik dan efek kesehatan jangka panjang memang masih belum jelas, namun banyak studi yang membahas efek negatif dari kandungan rokok elektrik. Perangkat elektronik yang bekerja pada rokok elektrik akan memanaskan cairan, yang menghasilkan uap yang kemudian akan dihirup perokok tersebut. Cairan terbakar pada suhu yang lebih rendah daripada rokok konvensional. Meskipun rokok elektrik tidak mengandung tar seperti pada rokok tradisional, rokok ini menghasilkan bahan kimia beracun lainnya. Unsur aerosol rokok elektrik termasuk nikotin, senyawa karbonil, partikel halus dan logam berkaitan dengan toksisitas. Dengan menghirup aerosol dari rokok ini dapat menginduksi terjadinya peradangan dan stres oksidatif (Berlowitz J.B., et al, 2022).

Walaupun demikian, dibutuhkan studi longitudinal untuk menilai hubungan pengguna rokok elektrik dengan kejadian PJK di kemudian hari. Studi yang lain meneliti populasi perokok yang mengkombinasikan 2 jenis rokok ini, penggunaan ganda rokok elektrik dan rokok konvensional pada saat yang bersamaan terbukti lebih meningkatkan kejadian PJK (Bhatta & Glantz, 2019). Tidak ada pilihan jenis rokok yang aman bagi kesehatan

jantung, berhenti merokok akan menurunkan risiko PJK pada seseorang.

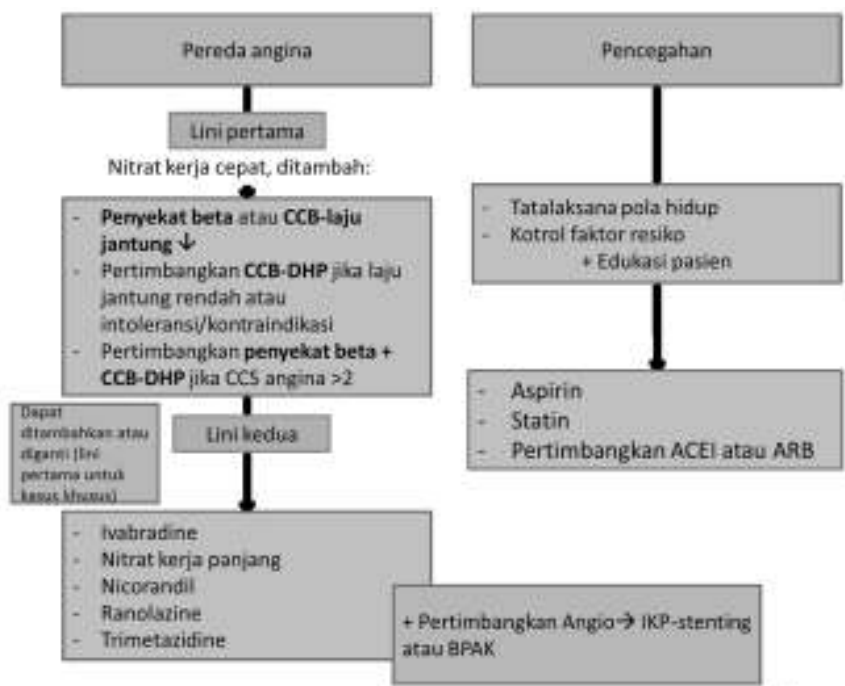
9.3.6 Tatalaksana Penyakit Jantung Koroner

Stratifikasi risiko dan diagnosis pada pasien dengan PJK dilakukan oleh klinisi berdasarkan hasil anamnesis dan pemeriksaan fisik. Anamnesis yang benar akan membantu klinisi menegakkan diagnosis nyeri dada. Nyeri dada khas PJK dikarakteristikkan berdasarkan lokasi nyeri, sifat nyeri, durasi nyeri, faktor yang memperberat timbulnya nyeri maupun faktor yang mengurangi intensitas nyeri. Anamnesis yang mengarah ke PJK meliputi rasa tidak nyaman di dada dekat sternum, atau di epigastrium yang menjalar ke rahang atau lengan, seperti ditekan benda berat, durasi > 20 menit pada kasus berat, nyeri tercetus akibat aktivitas berat maupun stress emosional (PERKI, 2019). Pemeriksaan fisik yang dilakukan selain untuk tanda vital pasien, akan dicari juga adanya tanda-tanda penyakit penyerta atau komorbid lainnya.

Langkah selanjutnya dilakukan pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan elektrokardiografi (EKG), pemeriksaan laboratorium darah untuk skrining faktor risiko, dan ekokardiografi. Pemeriksaan lainnya yaitu *Pre-Test Probability* (PTP) yang dapat dilakukan sebagai tes yang bersifat prediktif terhadap adanya PJK obstruktif. PTP dikelompokkan menurut data klinis pasien yang meliputi usia, jenis kelamin dan gejala yang dialami pasien (PERKI, 2019). Pedoman PTP diatur dalam panduan *European Society of Cardiology* (ESC).

Tujuan dari tatalaksana pasien dengan PJK adalah untuk mengurangi dan mengontrol keluhan atau gejala pasien, serta memperbaiki prognosis. Penanganan PJK bersifat komprehensif

meliputi modifikasi gaya hidup, mengendalikan faktor risiko PJK, pemberian terapi farmakologis dan edukasi pasien beserta keluarga pasien. Upaya menghentikan kebiasaan merokok, mengatur pola makan yang sehat, beraktivitas fisik secara rutin, menghindari berat badan berlebih dan mengelola faktor risiko diperlukan untuk tatalaksana PJK. Selain itu, faktor keluarga juga sangat penting dalam membantu pasien dengan PJK. Gangguan emosional, cemas, depresi maupun stress dapat dikeluhkan pasien, sehingga pendampingan psikososial akan memberikan efek positif bagi penderita. Penanganan farmakologis dan non-farmakologis dapat dilihat dalam gambar 9.1 dibawah ini.



Gambar 9.1 Pereda dan Pencegahan Angina

(Sumber: PERKI.2019. Panduan Evaluasi dan Tatalaksana Angina Pektoris Stabil. Indonesia: PERKI)

Pada kasus tertentu, diperlukan rehabilitasi jantung paska infark miokard atau setelah dilakukan intervensi koroner. Rehabilitasi jantung dilakukan dengan latihan yang tersupervisi ahli, dan bertujuan untuk menurunkan mortalitas, menurunkan angka hospitalisasi berulang, dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan PJK.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram A.M., Donald D., Paul K.W., Murad M. H., Reem A. M., Shrish A., Hind M. B., Beatriz C., et al. 2021. *Hypertension Pharmacological Treatment in Adults: A World Health Organization Guideline Executive Summary*. Hypertension. 2022; 79: 293 - 301. doi: 10.1161/hypertensionaha.121.18192
- Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. *Circulation* 2019;140(11): e596–646
- Berlowitz J.B., Xie W., Harlow A.F., Hamburg N.M., Blaha M.J., Bhatnagar A., Benjamin E. J., Stokes A.C. 2022. E-Cigarette Use and Risk of Cardiovascular Disease: A Longitudinal Analysis of the PATH Study (2013-2019). *Journal of the American Heart Association*.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057369
- Bhatta D. N., Glantz S. A. 2019. Electronic Cigarette Use and Myocardial Infarction Among Adults in the US Population Assessment of Tobacco and Health. *Journal of the American Heart Association*. doi.org/10.1161/JAHA.119.012317
- Blais JE, Wei Y, Yap KKW, et al. Trends in lipid-modifying agent use in 83 countries. *Atherosclerosis* 2021;328:44–51.
- Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes statistics report, 2020. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, GA: U.S. Dept of Health and Human Services; 2020.

- Cornelissen V.A., Smart N.A. 2013. *Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis*. J Am Heart Assoc. 2013;2:e004473.
- Costa E.C., Hay J.L., Kehler D.S., Boreskie K.F., Arora R.C., Umpierre D., Szwajcer A., Duhamel T.A. 2018. *Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on blood pressure in adults with pre-to established hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized trials*. Sports Med. 2018;48:2127–2142.
- Fedak K.M., Good N., Walker E.S., Balmes J., Brook R.D., Clark M.L., Cole-Hunter T., Devlin R., et al. 2019. *Acute effects on blood pressure following controlled exposure to cookstove air pollution in the STOVES Study*. J Am Heart Assoc. 2019;8:e012246.
- Gay H.C., Rao S.G., Vaccarino V., Ali M. K. 2016. *Effects of different dietary interventions on blood pressure: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*. Hypertension. 2016;67:733–739.
- Geldsetzer P., Manne G.J., Marcus M.E., Ebert C., Zhumadilov Z., Wesseh C.S., Tsabedze L., Supiyev A., et al. 2019. *The state of hypertension care in 44 low-income and middle-income countries: a cross-sectional study of nationally representative individual-level data from 1.1 million adults*. Lancet. 2019;394:652–662.
- Giorgini P., Di Giosia P., Grassi D., Rubenfire M., Brook R.D., Ferri C. 2016. *Air pollution exposure and blood pressure: an updated review of the literature*. Curr Pharm Des. 2016;22:28–51.

- Global Burden of Disease Risk Factor Collaborators. 2017. *Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016*. Lancet. 2017;390:1345–1422.
- Global Burden of Disease Study. 2019. *Results (2020, Institute for Health Metrics and Evaluation – IHME)*. Global Burden of Disease Collaborative Network: Global Burden of Disease Study 2019. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
- Goff DC Jr, Lloyd-Jones DM, Bennett G, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American college of cardiology/american heart association task force on practice guidelines. J Am Coll Cardiol 2014;63(25 Pt B):2935–59.
- He F.J., Li J., Macgregor G. 2013. *A. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials*. BMJ. 2013;346:f1325.
- Hypertension Canada. 2020. *A Practical Guide informed by the Hypertension Canada Guidelines for the Prevention, Diagnosis, Risk Assessment, and Treatment of Hypertension*. Canada: 2020-2022 Hypertension Highlights.
- Rodgers J.L., Jones J., Bolleddu S.I., Vanthenapalli S., Rodgers L.E., Shah K., Karia K., Panguluri S.K. 2020. *Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging*. J Cardiovasc Dev Dis. 2019 Jun; 6(2):19. doi:[10.3390/jcdd6020019](https://doi.org/10.3390/jcdd6020019)
- Kochanek K.D.X.J., Arias E.2020. *Mortality in the United States, 2019*. NCHS data brief, no 395. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2020

- Kostova D, Spencer G, Mora AE, Cobb LAK, Husain MJ, Datta BK, et al. 2020. *The cost effectiveness of hypertension management in low-income and middle-income countries: a review. BMJ Public Global Health.* 2020; e002213. doi: 10.1136/bmjgh-2019-002213.
- Leon BM, Maddox TM. Diabetes and cardiovascular disease: epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research. *World J Diabetes* 2015;6(13):1246–58.
- Low, W. Y., Lee, Y. K., & Samy, A. L. (2015). Non-communicable diseases in the Asia-Pacific region: Prevalence, risk factors and community-based prevention. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 28(1), 20–26. <https://doi.org/10.2478/s13382-014-0326-0>
- Mahmood S.S., Levy D., Vasan R.S., et al. 2014. *The framingham heart study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective.* *Lancet* 2014; 383(9921):999–1008.
- Non-communicable Disease Risk Factor Collaboration. Long-term and recent trends in hypertension awareness, treatment, and control in 12 high-income countries: an analysis of 123 nationally representative surveys. *Lancet.* 2019;394:639–651.
- PERKENI. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 Dewasa di Indonesia. Indonesia:PB PERKENI.
- PERKI.2019. Panduan Evaluasi dan Tatalaksana Angina Pektoris Stabil. Indonesia: PERKI.
- Riset Kesehatan Dasar. 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013.
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018.

- Roerecke M., Kaczorowski J., Tobe S.W., Gmel G., Hasan O.S.M., Rehm J. 2017. *The effect of a reduction in alcohol consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis*. Lancet Public Health.2017;2:e108-e120.
- Salami JA, Warraich H, Valero-Elizondo J, et al. National trends in statin use and expenditures in the US adult population from 2002 to 2013: insights from the medical expenditure panel survey. JAMA Cardiol 2017;2(1):56–65.
- Solano L.A.L. 2018. *Effectiveness of the mindfulness-based stress reduction program on blood pressure: a systematic review of literature*. Worldviews Evid Based Nurs. 2018;15:344–352.
- Unger T., Borghi C., Charchar F., Khan N.A., Poulter N.R., Prabhakaran D., Ramirez A., Schlaich M., et al. 2020. *2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines*. Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2020; 75:1334-1357. doi:10.1161/hypertensionaha.120.150.26.
- U.S. Department of Health and Human Services. Smoking Cessation. A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2020.
- Wang TW, Gentzke AS, Creamer MR, et al. Tobacco product use and associated factors among middle and high school students - United States, 2019. MMWR Surveill Summ 2019;68(12):1–22.

- Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S., Casey D.E., Collins K.J., Dennison H.C., de Palma S.M., Gidding S., et al. 2018. *2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/P CNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines*. Hypertension. 2018; 71: 1269-1324.
- Williams B., Mancia G., Spiering W., Agibiti R.E., Azizi M., Burnier M., Clement D.L., de Simone G., et al. 2018. *ESC/ESH Guidelines for the management of atrial hypertension: The Task Force for the Management Of Atrial Hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension*. J Hypertens.2018;36:1953-2041.
- World Health Organization. 2021. *Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults*. Geneva: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- World Health Organization. 2022. *Invisible numbers: the true extent of noncommunicable diseases and what to do about them*. Geneva: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

BIODATA PENULIS



Nurul Hidayah, SKM., M.Kes

Dosen Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan
Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia

Penulis lahir di Banjarmasin tanggal 12 Desember 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia (Fkes-UNISM) Banjarmasin. Menyelesaikan pendidikan S1 di Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat dan lulus sebagai lulusan terbaik (2008) kemudian melanjutkan S2 pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat peminatan epidemiologi, Fakultas Pascasarjana, Universitas Respati Indonesia Jakarta dan sekali lagi lulus sebagai lulusan terbaik (2016).

Penulis menjadi dosen sekaligus sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan (LITBANG) di salah satu institusi pendidikan swasta di Kalimantan Selatan pada tahun 2008-2015. Tahun 2016 menjadi dosen di Program Studi Profesi Ners STIKES Sari Mulia sekaligus sebagai staff di Lembaga Hubungan Eksternal (LHEK). Tahun 2017 menjadi staff di Lembaga Kajian Perencanaan dan Pengembangan Pendidikan (LKP3) pada institusi yang sama. Tahun 2019 mulai menjabat sebagai Ketua

Jurusan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin untuk periode 2019-2023. Penulis menjabat sebagai Kepala Lembaga Kemitraan Universitas Sari Mulia sejak tahun 2023 hingga saat ini. Selain aktif memberikan kuliah, penulis juga aktif meneliti terutama pada fokus bidang penyakit menular dan kesehatan masyarakat. Beberapa hasil penelitiannya telah terpublikasi di jurnal nasional dan internasional bereputasi.

Penulis juga aktif dalam organisasi keprofesian. Penulis merupakan Koordinator Wilayah Kalimantan Selatan pada Asosiasi Dosen Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia (ADPI) periode 2023-2027. Penulis menjabat sebagai Sekretaris Pengurus Daerah Kalimantan Selatan Perkumpulan Pendidik dan Promotor Kesehatan Masyarakat Indonesia (PPPKMI) periode 2021-2024.

Untuk keperluan korespondensi silakan menghubungi ke:

nurulhidayah@unism.ac.id

Biodata Penulis



Sri Evi Newyearsipangadongan, S.Si, M.Kes.

Penulis lahir di Samarinda, 01 Januari 1983. Lulus S1 di Fakultas Biologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta tahun 2005, lulus Magister Kesehatan di Program Studi Ilmu Kedokteran Tropis Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2008. Saat ini adalah Dosen Tetap Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Mengampuh Mata Kuliah Biomedik Dasar, Epidemiologi Penyakit Tropis, Epidemiologi Penyakit Menular dan Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Aktif menulis artikel dan berbagai jurnal Nasional. Pernah tampil sebagai journal presenter pada Kongres Nasional IAKMI XIII di Makassar tahun 2016, serta tampil sebagai oral *participant at The 1st Mulawarman International Conference on Tropical Public Health (MICTOPH)* di Samarinda tahun 2022. Di sela-sela waktu bergumul di dalam Laboratorium melakukan riset di bidang kesehatan, dan saat ini menjabat Kepala UPT. Laboratorium di Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

BIODATA PENULIS



Thresya Febrianti, SKM., M.Epid

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah
Jakarta

Penulis lahir di Lubuk Basung, Kabupaten Agam tanggal 13 Februari 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dan melanjutkan S2 pada Jurusan Epidemiologi Komunitas di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Penulis menekuni bidang Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular. Dalam mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti di bidang kepakarannya tersebut. Selain meneliti, penulis juga aktif sebagai editor di beberapa jurnal Nasional Terakreditasi serta juga aktif menulis karya ilmiah yang dipublikasikan di jurnal-jurnal Nasional dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara.

BIODATA PENULIS



Dr. Efendi Sianturi, SKM., MKes,

Dosen Program Studi Kebidanan

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan

Penulis lahir di Rajamalgas pada tanggal 16 Juli 1966. Ia menyelesaikan kuliah dan mendapat gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada tahun 1997. Ia merupakan alumnus Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Pada tahun 1998 diangkat PNS di Balai Pelatihan Kesehatan Pekanbaru. Tahun 2001 pindah tugas ke Akademi Kebidanan Depkes RI Medan sebagai dosen. Pada tahun 2002 mengikuti Program Magister Kesehatan Masyarakat dan lulus pada tahun 2004 dari Pasca sarjana Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara . Pada tahun 2005 Akademi Kebidanan beralih menjadi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan dan sampai saat ini dosen di Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jurusan Kebidanan Medan. Penulis menyelesaikan program doktoral dari Universitas Negeri Medan jurusan manajemen pendidikan tahun 2023. Sudah banyak menulis buku : Organisasi & Manajemen Pelayanan Kesehatan, Kesehatan Masyarakat, Bunga Rampai Ekonomi dan Pembiayaan Pendidikan (berkolaborasi) Manajemen Sumber Daya Manusia

(Berko laborasi), Belajar dari *Covid-19* Perspektif Ekonomi & Kesehatan (Berkola borasi), Kita Menulis Merdeka Menulis (Berkolaborasi), Gizi & Kesehatan (Berkola borasi), Kesehatan Lingkungan (Berkolaborasi), Promosi Kesehatan Masyarakat (berkolaborasi), Epidemiologi Penyakit Menular (berkolaborasi), Metode Penelitian Perguruan Tinggi (berkolaborasi), Metode Penelitian Kesehatan (berkolaborasi). Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku (berkolaborasi), Sistem Informasi Kesehatan (berkolaborasi), Merdeka Belajar Merdeka Mengajar (berkolaborasi).

BIODATA PENULIS



Sri Iriyanti, SKM, M.Gizi

Dosen Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura

Penulis lahir di Jayapura Papua tanggal 26 Maret 1976. Penulis adalah Dosen tetap pada Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura. Menyelesaikan pendidikan Diploma III Gizi di Makasar, S1 Kesehatan Masyarakat di Universitas Cenderawasih Jayapura dan melanjutkan S2 di Program Magister Ilmu Gizi Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2012. Aktif sebagai Dosen pengajar pada Jurusan Gizi Prodi D III maupun Prodi Sarjana Terapan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura sejak tahun 2004 hingga sekarang.

BIODATA PENULIS



dr. Marsino O. R. O. Rondo, Sp.A, M.M, M.A.R.S

Dosen FK Unsrat Manado

Staf Medis RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Penulis lahir di Manado tanggal 01 Juli 1988. Penulis adalah dokter tetap di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado dan dosen tidak tetap pada Program Studi Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kedokteran Umum di Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado, melanjutkan S2 Dual Degree pada Jurusan Magister Manajemen dan Magister Administrasi Rumah Sakit di Universitas Pelita Harapan Jakarta dan menempuh Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Anak di Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado.

BIODATA PENULIS



Rahmat Haji Saeni, SKM, MPH.

Dosen Program Studi Diploma III Gizi
Poltekkes Kemenkes Mamuju

Rahmat Haji Saeni yang akrab disapa Rahmat, adalah salah seorang dosen tetap program Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju, Sulawesi Barat sejak tahun 2015. Awal Karir sebagai dosen dimulai sejak tahun 2009 pada beberapa perguruan tinggi Swasta di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tahun 2008, sedangkan Pendidikan S2 dari Program Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada tahun 2012. Saat ini, tercatat sebagai mahasiswa Aktif Program Studi S3 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Selain menjalankan tugas tridarma perguruan tinggi, juga aktif pada berbagai kegiatan keorganisasian dan sebagai reviewer jurnal. Disamping itu, juga aktif dalam mengikuti kegiatan pertemuan ilmiah baik di tingkat nasional maupun ditingkat internasional. Salah satu Prestasi yang pernah diperoleh adalah *best oral Presenter* pada kegiatan *Interprofessional Collaboration On Urban Health; A Strategy For All Nation* tahun 2019.

BIODATA PENULIS



dr. Grace P. I. Lumentut, MPH, Sp.JP

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

Penulis lahir di Tomohon tanggal 21 November 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kedokteran Umum di Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi – Manado, melanjutkan S2 pada Jurusan *Public Health* di *Faculty of Health and Social Care, University of Chester* – England UK, dan menempuh Pendidikan Profesi Dokter Spesialis di bidang Jantung dan Pembuluh Darah di Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi – Manado.