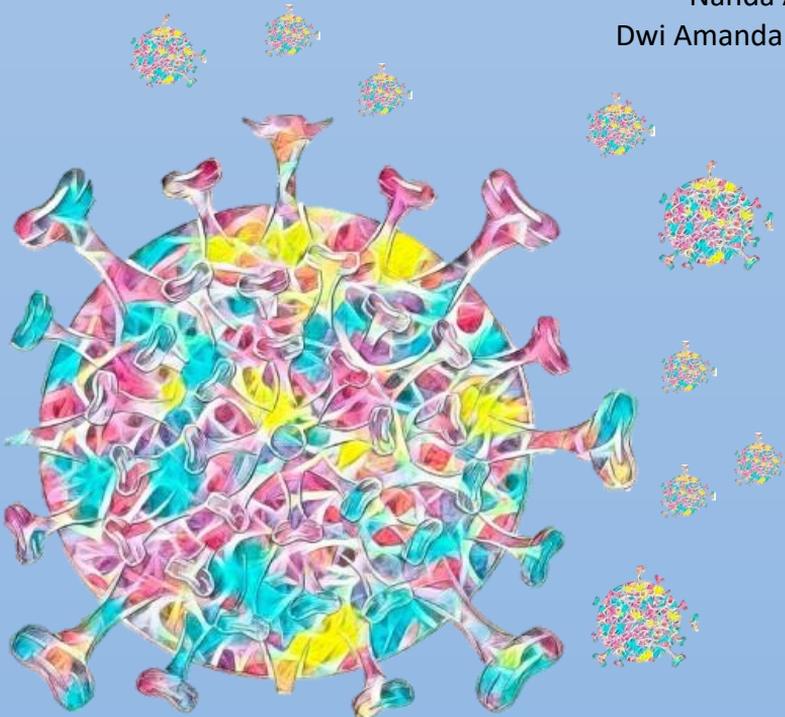


BUKU AJAR
EPIDEMIOLOGI
PENYAKIT MENULAR
Jilid I

Disusun oleh:

Zata Ismah, SKM,MKM
Nurlatipah Harahap
Nahda Aurallia
Dwi Amanda Pratiwi



Buku Ajar; Epidemiologi Penyakit Menular. Jilid 1

Penulis

Zata Ismah, SKM., MKM.

Nurlatipah Harahap

Nahda Aurallia

Dwi Amanda Pratiwi

ISBN

978-623-97458-1-3

Editor

Fahmi Mandala Putra, S.Pd.I

Penyunting

Ulil Albab, MA.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak

Al-Halim Kusuma

Penerbit

Yayasan Markaz Khidmat Al-Islam

Redaksi

Pesantren Markaz Khidmat Islam, Jln Karya Amal No. 17

Medan Johor (0821-6073-1647)

Cetakan Pertama, Juli 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
apapun dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari

Penerbit

PERSEMBAHAN

Dunia bagaikan setetes air
Sedangkan akhirat itu seluas samudera.
Bagaimana bisa demi setetes air, merelakan
luasnya samudera.

Buku ini dipersembahkan untuk para
penuntut ilmu

Semoga bermanfaat dan menambah
pengetahuan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. *Alhamdulillah Rabbil 'Aalamin*, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul ini.

Modul ini disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan dalam menempuh mata kuliah Epidemiologi Penyakit Menular. Buku ajar ini disusun dengan kualifikasi merangkum semua materi teoritis. Teknik penyajiannya dilakukan secara pertopik pertemuan sebanyak 2 sks.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa modul ini tentu punya banyak kekurangan. Untuk itu penulis dengan berlapang dada menerima masukan dan kritikan konstruktif dari berbagai pihak demi kesempurnaannya di masa yang akan datang. Akhirnya kepada Allah jualah penulis bermohon semoga semua ini menjadi amal saleh bagi penulis dan bermanfaat bagi pembaca.

Medan, Juli 2021

Penulis,
Zata Ismah, SKM.,M.K.M.

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Deskripsi Singkat	1
B. Capaian Pembelajaran	2
1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	2
2. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)	2
3. Analisis Pembelajaran (Jejaring Kompetensi)	3
4. Evaluasi Pembelajaran dan Indikator	4
BAB I Epidemiologi Diare Giardiasis	7
1. Pendahuluan	7
2. Penyajian	8
A. Host, Agent, Environment Penyakit Diare Giardia	9
B. Epidemiologi Diare Giardiasis Menurut Orang, Tempat dan Waktu	13
C. Rantai Infeksi Diare Giardiasis.....	20
D. Tahap Riwayat Alamiah Penyakit Giardiasis	23
E. Tingkat Pencegahan Penyakit Giardiasis	26
F. Upaya Pencegahan Rantai Penularan	27
3. Latihan Soal	29
Daftar Pustaka	31
BAB II Epidemiologi ISPA	36
1. Pendahuluan	36

2. Penyajian	37
A. Epidemiologi ISPA Berdasarkan Host, Agent dan Environment ...	37
B. Epidemiologi ISPA Menurut Orang, Tempat dan Waktu	45
C. Rantai Infeksi ISPA.....	54
D. Riwayat Alamiah Penyakit ISPA	60
3. Latihan Soal	67
BAB III Epidemiologi Batuk Rejan (Pertusis)	72
1. Pendahuluan	72
2. Uraian.....	73
A. Epidemiologi Pertusis berdasarkan Host, Agent dan Environment	73
B. Epidemiologi Pertusis Berdasarkan Orang, Tempat, dan Waktu ..	81
C. Rantai Infeksi Penyakit Pertusis	88
D. Riwayat Alamiah Penyakit Pertusis.....	92
E. Tingkat Pencegahan Penyakit Pertusis.....	98
3. Latihan Soal	102
LAMPIRAN	106
Rencana Perkuliahan Semester (RPS) Mata Kuliah Epidemiologi Penyakit Menular	106

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi Singkat

Epidemiologi mempunyai beberapa peran yang mencakup hal-hal berikut : 1)Mengidentifikasi masalah esehatan yang utama yang sedang dihadapi masyarakat; 2)Mengenatahui faktor-faktor yang berperan dalam terjadinya masalah kesehatan atau penyakit dalam masyarakat; 3)Menyediakan data yang diperlukan untuk perencanaan kesehatan dan pengambilan keputusan; 4)Membantu melakukan evaluasi terhadap program kesehatan yang sedang atau telah dilakukan; 5)Mengembangkan metodologi untuk menganalisis keadaan suatu penyakit dalam upaya untuk mengatasi atau menanggulangnya: 6)Mengarahkan intervensi yang diperlukan untuk menanggulangi masalah yang perlu dipecahkan (Bustan, 2006) . Seorang calon epidemiolog harus menguasai ke -6 konsep perannya keilmuan epidemiologi tersebut melalui pembelajaran dibangku kuliah.

Mata Kuliah ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai epidemiologi penyakit menular. Ilmu ini mejadi salah satu cara untuk memahami peran epidemiologi sebagai ilmu untuk mengidentifikasi masalah esehatan yang utama yang sedang dihadapi masyarakat. Mata kuliah ini membahas tentang konsep epidemiologi penyakit penular yang meliputi: Definisi dan model transmisi., pencegahan dan penanggulangan penyakit menular, contoh kasus penyakit menular melalui water & food borne diseases, vektor born diseases, air borne disease, sexual transmitted diseases, penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi, neglected diseases.

B. Capaian Pembelajaran

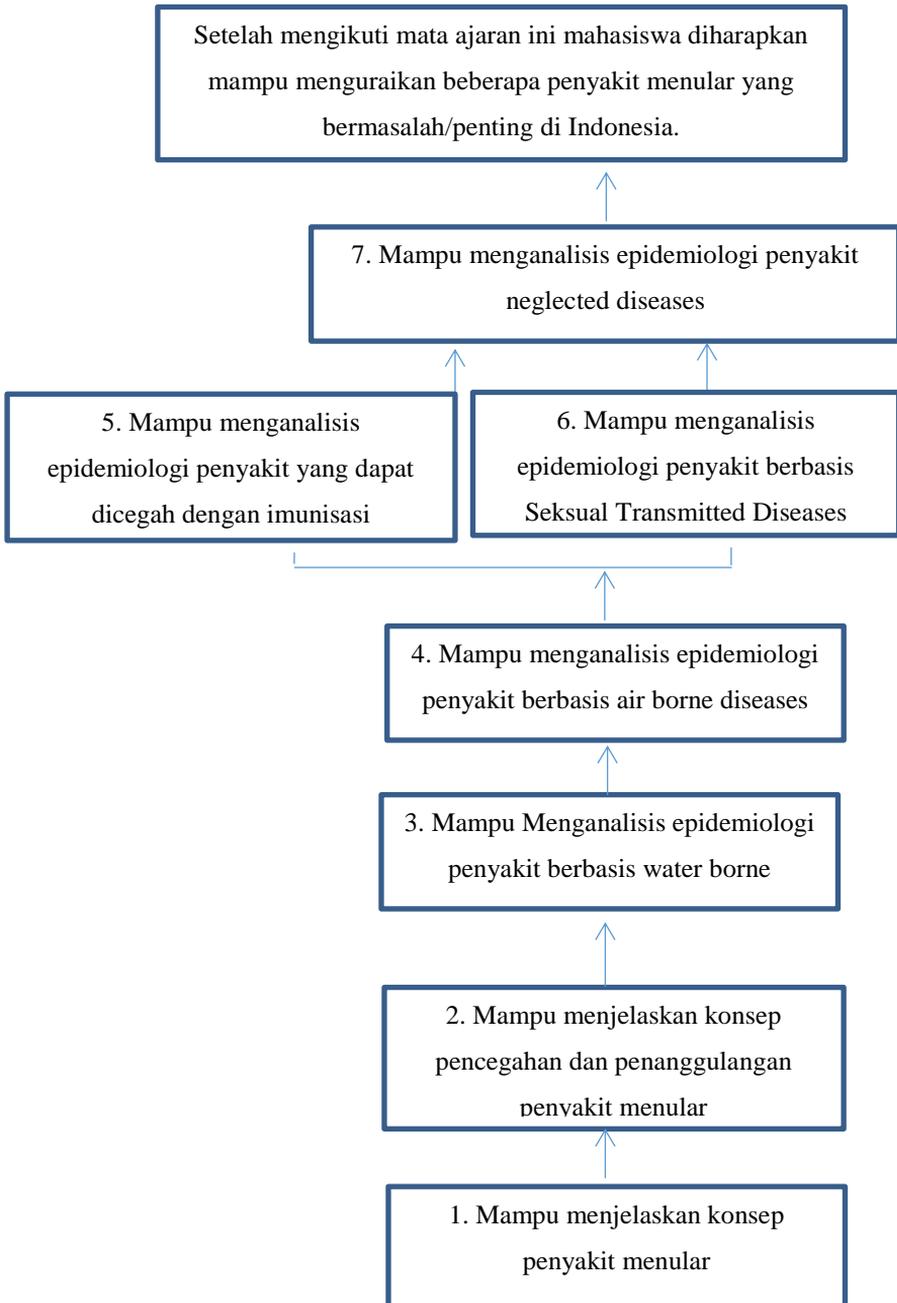
1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mengkaji dan menganalisis situasi kesehatan masyarakat
2. Menguasai dasar-dasar ilmu kesehatan masyarakat

2. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

1. Pengertian Konsep Epidemiologi Menular (definisi dan model transmisi)
2. Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Menular (Reduksi, Eliminasi dan Eradikasi)
3. Contoh kasus penyakit menular (Vektor born disease, air borne disease, sexual transmitted diseases/blood & fluid borne diseases)
4. Penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi
5. New emerging disease (SARS, Ebola, MERS)
6. Neglected disease (Kusta, Filariasis, dan Frambusia)

3. Analisis Pembelajaran (Jejaring Kompetensi)



4. Evaluasi Pembelajaran dan Indikator

Evaluasi pembelajaran terbagi menjadi 3 yaitu Tugas, UTS dan UAS. Tugas diberikan setiap kali pertemuan, untuk UTS akan diadakan pada pertemuan ke-8, kemudian UAS akan diberikan ke-16.

Adapun uraian bentuk tugas dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tugas Rutin Individual adalah tugas yang meresume setiap selesai sesi perkuliahan. Pendumpulan tugas paling lambat 1 hari sebelum pertemuan selanjutnya ke email dosen
2. Tugas terstruktur Individu berupa critical jurnal review diberikan pada pertemuan ke-2. Pendumpulan tugas paling lambat 1 hari sebelum pertemuan selanjutnya ke email dosen
3. Tugas Terstruktur Kelompok berupa membuat media/presentase video penjelasan sesuai materi masing-masing yang harus diselesaikan satu hari sebelum materinya di bahas pada perkuliahan ke email dosen dan disebarakan ke media social grup kelas

Secara detail uraian tugas pada masing-masing pertemuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Minggu	Bahan Kajian	Tugas
1.	Konsep epidemiologi penyakit menular	Tugas Terstruktur 1
2.	Pencegahan dan Penanggulangan PM	Tugas Terstruktur 1,2
3.	Penyakit diare dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
4.	Penyakit DBD dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3

Minggu	Bahan Kajian	Tugas
5.	Penyakit Malaria dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
6.	Penyakit ISPA dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
7.	Penyakit TB dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
8.	Penyakit Campak dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	Tugas Terstruktur 1,3
9.	Penyakit polio dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	Tugas Terstruktur 1,3
10.	Penyakit Pertusis dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	Tugas Terstruktur 1,3
11.	Penyakit HIV/AIDS dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
12.	Penyakit Covid19 dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
13.	Penyakit Kecacingan Soil Transmitter Helmit (STH) dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3
14.	Penyakit Filariasis dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.	Tugas Terstruktur 1,3

Dalam mata kuliah Epidemiologi Penyakit Menular, terdapat 2 (Tiga) jenis tes hasil belajar yang digunakan diantaranya adalah tes objektif dalam bentuk tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda merupakan tes hasil belajar yang terdiri dari empat pilihan jawaban. Dari keempat pilihan jawaban tersebut masing masing memiliki keterkaitan dengan isi paragraf, tiga diantaranya sebagai pengecoh, dan satu item jawaban yang paling tepat. Tes hasil belajar ini bertujuan untuk mengukur pemahaman mengenai teks bacaan maupun paragraph dalam proses perkuliahan. Yang kedua, Tes isian, atau essai, merupakan tes untuk melihat tingkat kemampuan analisis mahasiswa terhadap suatu kasus yang akan diberikan soal.

BAB I

Epidemiologi Diare Giardiasis

1. Pendahuluan

a. Deskripsi Singkat

Telah kita ketahui bersama bahwa ada banyak penyebab dari diare. Salah satu jenis diare tersebut adalah giardiasis. Giardiasis merupakan parasit infeksi pada usus halus. Penyebab utama penyakit ini adalah protozoa berflagella yaitu *Giardia Lambia* atau yang dikenal dengan nama *Giardia Intestinalis*. Gejala berupa diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, mual, muntah, ruam, dan demam. Pathogen dengan inang yang sangat luas, baik domestik maupun liar spesies hewan maupun manusia. *Giardia* dikenal sebagai agen penyebab utama penyakit diare parasit yang ditularkan melalui air pada anak-anak dan dewasa. Infeksi dimulai saat kita ditelan secara tidak langsung oleh makanan dan air yang terkontaminasi atau langsung oleh orang ke orang terutama di kalangan anak-anak prasekolah.¹

Giardia lambia adalah suatu gangguan pencernaan infeksi parasit pada usus halus yang rentan terkena pada suatu negara maju yang disebarkan oleh parasite *Giardia Lambia*. Penularan parasite giardiasis terjadi melalui jalur sanitasi yang kurang memadai, terutama melalui asupan makanan dan air yang terkontaminasi. Jalur penularan yang paling penting adalah air minum yang tercemar. Insiden infeksi ini telah diamati pada anak-anak lebih dari kelompok lainnya. Infeksi ini juga menyerang berbagai jenis hewan terutama pada ternak muda.

¹ Artika Mentari, Nurhayati, and Alieos Yustini. 2017. Hubunngan kebiasaan mencuci tangan dan memotong kuku dengan kejadian giardiasis asimptomatik. Artikel Penelitian. 6(1): 70-75.

c. Capaian Pembelajaran

(1). Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Diare dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.

(2). Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

1). Gejala klinis dan jenis penyakit Diare Giardiasis; 2). Host, Agent dan Environment dari Penyakit Diare Giardiasis; Rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Diare Giardiasis; 3). Riwayat Alamiah penyakit Diare Giardiasis; 4). Besar masalah penyakit diare Giardiasis di masyarakat ; 5). Distribusi penyakit Diare berdasarkan Orang Tempat dan Waktu; 6) Cara pencegahan penyakit Diare Giardiasis; 7). Pengobatan penyakit Diare Giardiasis; 8). Program penanggulangan penyakit Diare Giardiasis

2. Penyajian

a. Uraian

Giardiasis adalah gangguan pencernaan biasa dikenali dengan gejala tidak parah dan sudah berlangsung lama dan disebabkan oleh parasite protozoa *Giardia lamblia*. Parasite ini dinamakan *Giardia lamblia* dan biasa disebut *giardia intestinalis* atau *giardia deudenalis* yang banyak banyak ditemukan pada mamalia. Biasanya yang terkena penyakit ini adalah pekemah yang meminum air yang sudah dihindangi oleh berang-berang. Berdasarkan genotype, parasite ini terbagi menjadi delapan assemblage (A-H)². assemblage terdiri dari assamblage A dan B yang menyerang pada binatang liar, domestic, dan agent. C dan D menyerang pada binatang buas. E diketahui terdapat pada

² L Eligio-Garcia, E Pontifec-Pablo, S Perez-Gultierrez, E Jimenez-Cardoso. 2017. Antigiardial Effect of Kramacyne in experimental giardiasis. Ecam [internet]. 2017. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/ecam/2017/6832789/>

ternak, Assamblage F pada hewan peliharaan, Assamblage G pada tikus, dan assemblage H pada hewan menyusui.

Orang yang pertama kali menemukan protozoa giardia ini adalah Van Leeuwenhoek dengan bentuk tropozoit pada tahun 1681. Protozoa ini juga dikenal sebagai parasite pathogen pada tahun 70 an setelah wabah diare terjadi pada beberapa negara. Penyakit ini banyak mengkontaminasi pada air yang memiliki hygienerendah, bisa menyerang pada binatang liar seperti, dog, kambing, sapi, kuda, dan hewan peliharaan.

A. Host, Agent, Environment Penyakit Diare Giardia

1.a. Host (Penjamu)

Giardiasis banyak menginfeksi pada manusia yang disebabkan oleh protozoa. Giardiasis ini lebih mempengaruhi setiap orang berdasarkan umur. Umur yang rentan terkena parasite ini adalah pada umur usia balita dan anak-anak, yaitu sekitar 2-10 tahun. Juga bisa beresiko pada anak-anak yang ditempatkan di tempat penitipan anak. Parasit giardia lambia lebih banyak terkena pada manusia yang bertempat tinggal di area sanitasi yang buruk, dan sumber air yang tidak bersih.

Giardian merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasite giardia lambia yang banyak ditemukan pada negara berkembang. Infeksi ini hampir terjadi di seluruh dunia adalah 20%-60% sudah dianggap sebagai penyebab infeksi pada negara industry dan terhadap anak-anak dan dewasa. Dengan data yang dilakukan oleh WHO 1996 terdaat 200 juta manusia mengalami giardiasis setiap tahun pada 500.000 kasus. Giardia lambia banyak dijumpai pada feses 2%-5% pada negara industry seperti Amerika Serikat dan negara berkembang sekitar 20%-30%. Pada tahun 2004 penelitian yang dilakukan oleh Simadibrata t erdapat banyaknya giardiasis di Indonesia sekitar 3,62%.

Zahedi et al (2017) melaporkan bahwa terdapat manusia lebih banyak terkena parasite giardia yang lebih dominan pada usia anak-anak. Giardia lambia sudah diteliti pada tahun (2009) dan terdapat 489 jumlah balita (3,9%) sudah terinfeksi G. Yang

menimpa giardiasis maupun infeksi pertemuan ini tidak mempunyai kejadian diare yang positif menyerang anak-anak. Parasite giardia manusia lebih parah lazim di masyarakat pedesaan daripada perkotaan. Komunitas tanpa memandang etnis karena status social ekonomi yang rendah dan sanitasi yang tidak tepat.

Pada penelitian diagnosis *Giardia lamblia* dengan Deteksi antibodi parasite-anti-giardia pada anak mengalami puncak insiden 49,5%, berada pada kelompok usia 3-7 tahun yang konsisten dengan penelitian Irak lainnya yang dilaporkan oleh (5) dan (7). Tingginya angka infeksi pada usia ini dapat dikaitkan dengan sejumlah faktor seperti, social ekonomi yang rendah (buruk keluarga) daerah dengan kebersihan kesehatan yang buruk adalah target yang sangat baik untuk penularan feses mulut, kepadatan berlebih, rendah pendidikan, anak-anak sepenuhnya mandiri dalam dalam penggunaan toilet dan terlibat dalam kegiatan luar ruangan yang mengarah menjadi penularan Giardia, tetapi dengan di Irak yang menunjukkan tingginya tingkat penularan giardia *lamblia* (93,3%) kasus pada anak-anak (1-2) tahun. Pada penelitian ini, hasil menunjukkan sedikit laki-laki (56,5%) dibandingkan perempuan (43,8%) menurut jenis kelamin pasien, tingkat infeksi parasite usus pada laki-laki mungkin disebabkan oleh lebih banyak aktivitas dan arena mereka lebih banyak bersentuhan kondisi lingkungan dibandingkan perempuan..

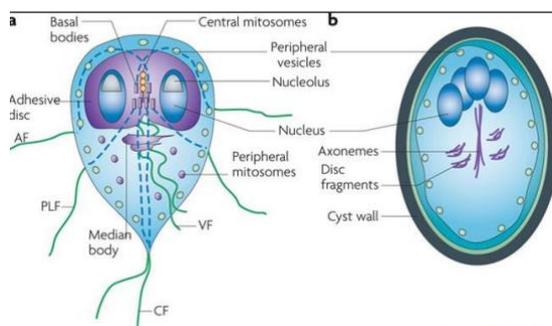
Dengan kasus giardia *lamblia* sudah dipalorkan p pada lingkungan pedesaan Queensland, Australia. Terdapat sekitar 88 orang positif giardiasis secara mikroskopis dan sudah di analisis molecular menggunakan genetic GDH dan TPI yang mendapatkan 44 kejadian (50%) termasuk pada tumpukan assemblage A dan 34 kejadian (38,6%) merupakan assemblage B. infeksi antara assamblage A dan B juga terdapat pada empat sampel (4,5%). Lainnya juga ditemukan assemblage E pada empat kejadian (6,8%) parasite beragam sekitar $13,8-68,3 \times 10^6$ kista kotoran.

Pada suatu penelitian di kota terdapat 66 anak dengan hasil penelitian yang dilakukan terdapat 40,91% yang sudah terinfeksi protozoa dan berdasarkan golongan bahiannya, dimana periode infeksi paling banyak disebabkan oleh *Giardia lamblia* sebanyak 37,88%.

2.a. Agent (Penyebab Penyakit)

Penyakit giardiasis dapat disebabkan oleh parasit protozoa genus *Giardia Lamblia* yang biasa didengar orang dengan sebutan *Giardia Intestinalis* atau *Giardia Deudenalis* yang termasuk parasit paling rentan dijumpai pada hewan menyusui. Genotype *G. intestinalis* terbagi menjadi delapan klauser yaitu *assemblage* (A-H), genotip-genotipe tersebut tidak berkolerasi positif, yang memiliki hubungan erat dengan epidemiologi sosial ekonomi.

Dalam morfologi terdapat dua *Giardia lamblia* yaitu, trophozoit dan kista. Trophozoit yang berbentuk seperti buah pir pada dorsal yang melekat pada dinding mukosa, dengan memiliki ukuran panjangnya kira-kira 10 – 21 mm dan lebar 5 – 15 mm dan memiliki empat pasang flagella. Bentuknya seperti wajah manusia. Kista berbentuk bulat dengan ukuran panjangnya kira-kira 8 – 12 mm dan lebar 5 – 10 mm, dengan 4 nucleus merupakan tertinggal dari struktur. Morfologi kista ini bisa mati dengan panas 50°C. dapat dilihat pada gambar dibawah:



Nature Reviews | Microbiology

Gejala klinis berupa diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, mual, muntah, ruam, dan demam.

Giardia dikenal sebagai agen penyebab utama penyakit diare parasit yang ditularkan melalui air pada anak-anak dan dewasa, dari hasil resistensi relative kista Giardia lamblia terhadap klorinasi, yang paling sering protozoa yang terbesar di seluruh dunia. Infeksi dimulai saat kista tertelan secara tidak langsung oleh makanan dan air yang terkontaminasi dengan kista, mayoritas infeksi tidak menunjukkan gejala yang menyebabkan kesulitan eredikasi dan pengendalian parasite ini.³

Orang bisa terinfeksi Giardia Lambia saat memakan kista matang dengan cara tetap ataupun secara tidak tetap. Ditularkan secara tetap bisa berlangsung mengalami pada perorang yang tidak terkena seperti melalui tangan ke mulut dengan kurangnya sanitasi yang memadai. Transmisi berlangsung pada manusia yang melaksanakan oral-onal seks baik pada penyimpangan seksual maupun ketertarikan seksual lawan jenis. Pada terpapar secara terus-menerus dapat dengan perantara air yang sudah kontak langsung oleh kotoran manusia atau binatang, dan makanan sudah terpengaruhi oleh lingkungan dan hygiene rendah. Penyakit ini bisa terjadi dengan transmisi dari hewan ke manusia, serta para wisata yang mengunjungi pada daerah hygiene rendah.⁴

Jika kista tertelan kecil 10 maka tidak akan mengalami penyakit Giardiasis, akan tetapi jika jumlah yang tertelan >100 kista bisa mengakibatkan giardia lamblia. Kemudian kista tersebut menjadi excystation di dalam lambung dan usus dua belas jari sehingga melepaskan trofozoit. Trofozoit adalah vegetative *G. lamblia* yang bisa tumbuh kembang di saluran pencernaan dan mengalami diare. Sesudah terjadi *excystation*, *G. lamblia* melakukan alat gerak untuk menyelam ke bagian atas usus dua belas jari dan usus kosong yang dilapisi mikrovili. Sehingga berada pada keadaan Ph usus yang tepat dan terdapatnya cairan empedu, dan fase generatif.⁵

³ Harun Haerani, Sennang Nurhayana, Rusli Benny. 2019. Giardiasis. *Healthy Tadulako Journal* (3), 4-12.

⁴ Ivanov Al. 2010. Giardia and giardiasis. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 13:65-80.

⁵ Warhdana H April. 2017. Giardia intestinalis assemblage e as an emerging zoonosis in livestock, *WARTAZOA* (4), 197-205.

3.a. Environment (Lingkungan)

Faktor terjadinya giardia bisa berupa Faktor lingkungan dan Faktor perilaku. Faktor lingkungan berupa sumber air yang tercemar feces atau limbah, kurangnya akses air bersih dan jamban maupun melalui vector serangga. Fektor perilaku berupa kebersihan kuku, kebiasaan mencuci tangan dan kebiasaan buang air besar. Giardia pada manusia lebih parah lazim di masyarakat pedesaan daripada perkotaan. Komunitas tanpa memandang etnis karena status social ekonomi rendah dan sanitasi yang tidak tepat.

Infeksi giardia bisa tertular melalui air minum atau makanan yang terkena parasite serta kontak langsung dengan penderita yang sebelumnya sudah terinfeksi. Selain itu bisa terkontaminasi melalui feces binatang mauppun saat mengganti popok bayi yang sudah terkena parasite tersebut. Untuk kontaminasi melalui makanan masih melalui air yang sudah terkena, yaitu pada saat mencuci bahan makanan. Juga bisa melalui seks anal yang merupakan salah satu penyebarannya, serta dapat terjadi tranmisi dari manusia ke hewan.

B. Epidemiologi Diare Giardiasis Menurut Orang, Tempat dan Waktu

1.b. Epidemiologi Giardiasis Menurut Variabel Orang (Person)

Penyebaran penyakit menurut variable orang atau person itu membahas tentang siapa-siapa ajah yang terkena giardiasis, faktor yang meliputi terjadinya giardiasis ini yaitu, umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan, agama, status perkawinan, besarnya keluarga, struktur keluarga, kelas social, penghasilan, paritas, ras dan suku bangsa.

Pada penyakit giardiasis mudah terpapar oleh bakteri ptozoa *Giardia Lambia* atau biasa disebut *Giardia Intestinalis*

atau *Giardia Deudenalis* adalah anak-anak dan dewasa. Umumnya penyakit ini menginfeksi terhadap hewan dan tidak menyebabkan penyakit signifikan pada manusia. *Giardia lambia* dapat menyebabkan penyakit sporadic atau pun endemic, mayoritas terinfeksi adalah manusia yang bersifat asimtomatik.

Manusia bisa terinfeksi *Giardia lambia* dengan makanan yang sudah terkena giardia akibat dari lingkungan yang memiliki hygiene yang kecil, seperti sumber air yang tercemar feces atau limbah dan kurangnya akses air bersih dan jamban maupun perpindahan kista giardia melalui vector serangga, juga dapat disebabkan oleh faktor perilaku berupa, kebiasaan menggunkan alas kaki, kebersihan kuku, dan kebiasaan kurang mencuci tangan. Serta juga bisa terkena dengan perantara air dan tanah yang mengandung giardia *lambia* karena sering kontak langsung dengan tanah, kista ini dapat tertelan pada saat anak-anak saat ingin makan dengan kebiasaan tidak membersihkan tangan terlebih dahulu sebelum buang air besar dan makan. Ada seorang penelitian telah membuktikan bahwa orang yang sering tidak mencuci tangan itu sangat berkaitan erat dengan infeksi giardia *lambia*. Anorital dan Dewi melakukan peneliti dan mendapatkan infeksi giardia *lambia* 11,6% pada anak-anak. Dimana kejadian tersebut sangat berkaitan erat dengan kondisi untuk menjamin lingkungan yang belum memenuhi syarat dan kondisi perumahan dan belum menerapkan pola hidup bersih seperti membersihkan kedua tangan dengan air bersih dan sabun.

Faktor lebih beresiko terjadi giardiasis ini adalah balita dibandingkan dengan orang dewasa. Disebabkan karena balita lebih sering terpapar oleh tinja, terutama saat masih menggunakan popok atau sering dititipkan pada penitipan anak. Orang dewasa yang bekerja dengan anak-anak kecil juga beresiko giardiasis apabila tidak mencuci tangan setelah mengganti popok

Pada penelitian diagnosis *Giardia Lambia* dengan deteksi antibody parasite-anti-giardia pada anak mengalami puncak insiden 49,5%, berada pada kelompok usia 3-7 tahun

yang konsisten dengan penelitian Irak lainnya yang dilaporkan oleh (5) dan (7). Tingginya angka infeksi pada usia ini dapat dikaitkan dengan sejumlah faktor seperti, social ekonomi yang rendah (buruk keluarga) daerah dengan kebersihan kesehatan yang buruk adalah target yang sangat baik untuk penularan feses mulut, kepadatan berlebihan, rendah pendidikan, anak-anak sepenuhnya mandiri dalam penggunaan toilet dan terlibat dalam kegiatan luar ruangan yang mengarah menjadi penularan Giardia, tetapi dengan di Irak yang menunjukkan tingginya tingkat penulatan giardia lambia (93,3%) kasus pada anak-anak (1-2) tahun. Pada penelitian ini menunjukkan banyaknya laki-laki (56.5%) dibandingkan perempuan (43,8%) menurut jenis kelamin pasien, tingkat parasite usus pada laki-laki mungkin disebabkan oleh lebih banyak aktifitas dank arena mereka lebih banyak bersentuhan kondisi lingkungan dibandingkan perempuan.

Gejala klinis berupa diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, mual, muntah, ruam, dan demam. Giardia ini dikenal sebagai agen penyebab utama penyakit diare parasite yang ditularkan melalui air pada anak-anak dan dewasa, dari hasil resistansi relative kista Giardia lambia terhadap klorinasi.⁶

Dengan jumlah uji coba giardia pada ternak di Rumah Sakit Al-Diwanyia, Iraq terdapat kasus pada peternak sapi dengan 54% positif giardia yang terdapat pada ternak berumur 2-4 tahun di daerah tersebut. Jumlah yang terkena pada sapi mencapai 70% dengan keadaan yang sebenarnya paling banyak pada usia kurang dari enam bulan.

Giardiasis ini dapat dicegah dengan obat-obatan atau vaksin, tetapi bisa dengan beberapa tindakan, yaitu: mencuci tangan dengan bersih, merebus air yang akan dikonsumsi sampai matang, menghindari konsumsi minuman dan makanan yang belum diketahui secara pasti keamanan dan kebersihannya,

⁶ Alhetami Shaalan Khattar Abdulkareem, Alhuchaimi Nsaif Sundus, Alshammari Meteab Malik Majida, Bashbosh Essa Alia, Obaid Fadhi Rasha. 2020. Phylogenetic analysis of giardia lambia using small subunit ribosomal RNA (ssrRNA) gene and triose phosphates isomerase (TPI) gene isolated from Iraqi patients. *EurAsian Journal of Bio Sciences*(14), 1127-1133.

menghindari berenang di kolam, sungai atau danau dan menghindari perilaku seks bebas. Untuk pencegahan pada hewan ternak masih belum ada cara yang efektif, tapi ada cara pencegahannya melalui pemberian vaksin ekstrak trophozoit.

2.b. Epidemiologi Giardiasis Menurut variabel Tempat (Place)

Dimana trias epidemiologi menurut variabel tempat ini bisa berupa dalam karakteristik geografis, berupa sungai, pegunungan, kota dan pedesaan, negara-negara, dan batas-batas daerah pemerintahan seperti desa, kecamatan, kabupaten/kota serta provinsi. Dimana kaitan antara variabel dengan epidemiologi bisa digambarkan dengan jelas pada suatu penyakit, terutama pada giardiasis.

Giardiasis adalah penyakit yang disebabkan oleh parasite giardia *lambia* yang paling banyak ditemukan pada negara berkembang. Infeksi ini hampir terjadi di seluruh dunia adalah 20%-60% sudah dianggap sebagai penyebab infeksi pada negara industry dan terhadap balita dan dewasa. Dengan penelitian yang dilakukan WHO pada tahun 1996 terdapat 200 lebih juta manusia mengalami giardiasis setiap tahun pada 500.000 kasus. Giardia *lambia* banyak dijumpai pada kotoran 2% - 5% di negara industry seperti Amerika Serikat dan negara berkembang sekitar 20%-30%. Pada tahun 2004 penelitian yang dilakukan oleh Simadibrata terdapat banyaknya giardiasis di Indonesia sekitar 3,62%.⁷

Infeksi giardia yang terjadi pada manusia biasanya terjadi pada pendatang dan pengembara yang langsung meminum air yang sudah terkontaminasi, biasanya terdapat di kolam renang, tempat spa, maupun danau, serta kotoran hewan yang sudah terkena Giardia *Lambia* contohnya pada berang-berang yang menyukai air kotor dan domba. Kurangnya

⁷ Ahmed Mustafava Fadul Nusaiba, Elvaki Mohammed Elamin Tayseer, Elsayid Mohieldin. 2016. Prevalence rate of giardia *lambia*/helicobacter pylori co-infections in Khartoum state sudan. International Journal Of Scientific & Technology Research(3), 181-189.

kebersihan saat memasak makanan atau mengambil bahan pangan dengan air yang sudah tercemar. Infeksi ini berlangsung setelah minuman dan makanan yang sudah terkena langsung dari saluran pembuangan dan hubungan anal seks. Seorang penelitian menampakan bahwa jika banyaknya kista yang tertelan kecil 10 maka tidak mengakibatkan *Giardia lamblia*, akan tetapi jika jumlah yang tertelan besar 100 kista maka dapat mengakibatkan *Giardia lamblia*. Untuk anak-anak bisa ditularkan melalui transmisi upaya yang kurang memadai. Keadaan *giardia lamblia* ini kebanyakan dijumpai pada lingkungan pedesaan dengan kepadatan tempat, upaya yang dilakukan dan hygiene kecil. Dan terbiasa menggigit kuku juga rentan beresiko lebih banyak terkena *giardia lamblia*.



Pada pelajaran *giardia lamblia* pada penelitian yang dilakukan pada anak-anak mendapatkan sekitar (3,9%) yang terkena *G. lamblia* dan 41 (8,3%) anak-anak mengakibatkan terjadinya kontak langsung berhubungan antara *Blastocystis hominis* dan *G. intestinalis*. terdapat *giardia lamblia* gabungan ini tidak mempunyai kaitan yang bersifat positif dengan kejadian gastrointestinal yang menyerang balita dan lebih lajim pada negara pedesaan.⁸

Terdapat kasus *giardia lamblia* pada orang yang dilakukan oleh Zahedi et al. (2017) di perkampungan

⁸ Pagati Lintang Amara, Swanti Tri Lucia, Anwar Chairul, Yuniarti Misaco Wiwik, Sarmanu, Suprihati Endang. 2028. Prevalensi protozoa saluran pencernaan kucing pasien rumah sakit dan klinik hewan di Surabaya. *Journal of Parasite Science*(2), 61-66.

pedalaman di Queensland, Australia. Sebanyak 88 sudah terkontaminasi giardiasis secara mikroskopis menunjukkan 44 terkontaminasi (50%) tergolong pada assemblage A serta 34 populasi (38,6%) assemblage B. infeksi perpaduan dalam assemblage A dan B dijumpai pada 4 yang hendak diteliti (6,8%) dengan umlah parasite yang bervariasi.

3.d. Epidemiologi Giardiasis Menurut Variabel Waktu (Time)

Variabel waktu sangat berhubungan karena merupakan dasar dalam epidemiologi dimana terjadinya penyakit bisa dapat dinyatakan dalam bentuk, jam, hari bulan, atau tahun. Bisa juga dalam bentuk pola endemis, epidemis, dan pandemic. Parasite Giardia mempunyai waktu bertahan dengan senyawa kimia yang sedikit dan bisa bertambah cepat dalam tubuh inang dan dapat terjadi infeksi pada inang dengan 10 kista. keberlangsung hidup giardia lebih terikat pada primidin, inang, sistein dan kolestrol. Giardia lamblia dapat membelah diri dan bertambah pada tubuh induk dengan reproduksi tanpa membutuhkan pasangan, pada area permukaan dalam tubuh bisa merusak vilivili usus, bisa menyebabkan diare yang bersifat cair dan tidak parah/ parah, melabsorbsi, turunnya berat badan, penurunan produksi susu, dehisrasi dan bisa mengakibatkan kematian.

Infeksi Giardiasis mampu bertahan dalam kurun waktu lama pada daerah daratan, permukaan air, dan sanggup bertahan pada desinfektan klorin. Perjalanan penyakit pada orang yang perorangan serta tergantung pada bermacam-macam faktor antara lain yaitu lama terinfeksi, keadaan fiologis orang dan faktor parasite. Pada umumnya, gejala giardiasis muncul 1-3 minggu setelah terinfeksi. Gejala ini bisa berlangsung selama 2-6 minggu. Gejala giardiasis ini biasanya muncul 7-14 hari setelah seseorang itu sudah terinfeksi. Beberapa tanda dan

gejalanya, meliputi diare, tidak nafsu maka, demam ringan, mual, sendawa, perut kembung, serta berat badan turun drastic.⁹

Waktu terpaparnya giardiasis berlangsung sekitar 9-15 hari. Pada pemeriksaan fisik dapat dijumpai demam biasa setelah 1-2 minggu masa terpaparnya penyakit. Gejala giardia lambia bervariasi mulai dari yang kecil sampai yang berat. Fase akut biasanya dimulai dengan gejala gastrointestinal yang diikuti dengan mual dan muntah. Dalam waktu yang parah ini berlangsung sekitar 3-4 hari. Giardiasis yang parah atau yang berkepanjangan bisa sembuh dengan cepat tetapi bisa juga berkelanjutan ke fase yang berkelanjutan. Fase yang berkelanjutan ditandai dengan diare tidak akurat sekitar dua tahun atau lebih dengan penurunan berat badan yang drastic dan bisa melabsorbsi.

Giardiasis yang berlangsung lama bisa menyebabkan morbidus. Dengan pemeriksaan yang dijumpai pada penyakit giardia lambia adalah sakit perut, mual, kurang makan, diare, muntah, buang angin, dan kecapean. Gejala yang sering dijumpai bisa berupa demam, menggigil, sakit kepala dan utrikaria. Giardia lambia pada anak-anak dapat terjadi enteritis tidak parah dan sudah berlangsung lama, pada diare yang sudah parah dapat terjadi pada feses yang disertai dengan sakit abdomen, nyeri pada ulu hati dan perut kembung. Pada feses bisa berupa lender dan tidak mengandung darah, jika giardiasis yang sudah parah terjadi pada anak-anak akan mengakibatkan keterlambatan pada tumbuh kembang.¹⁰

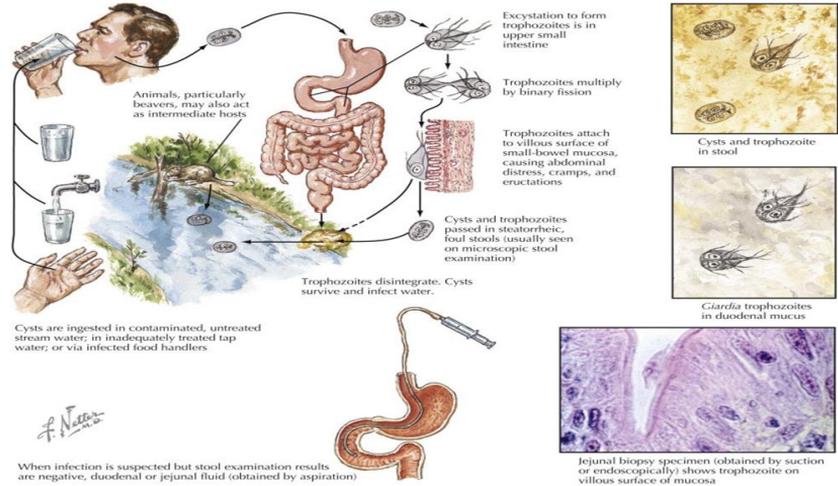
Giardia pada hewan seperti kucing, anjing, sapi, babi, dan kuda pada pedet atau hewan muda lebih tinggi terjadi penyakit giardiasis. Umumnya *G. intestinal* dapat dideteksi pada pedet umur sekitar 3-4 minggu dengan penularan penyakit yang sangat cepat pada sekumpulan ternak, jika terjadi infeksi yang

⁹ Ali Mohammed Karem Abdul Dr, Ph.D Al-marsome Huda Dr, and Mohammed Hikmat Nadia. 2015. Diagnosis of giardia lambia by detection of parasite-anti giardia antibodies in children. *Journal Homepage*(2), 90-94. <http://www.journalijar.com>

¹⁰ P.H Kho, Y.C Leow, H.R Shueb, H.C Leow, H.B Lim, and C. Chuah. 2018. A hypothetical oxidative stress regulatory role of alpha giardins parasite *giardia intestinalis*. *Tropical Biomedicine*(1), 41-49.

disatukan antara *G. intestinalis* dan *Cryptosporidium parvum* akan semakin tinggi pada kematian.¹¹

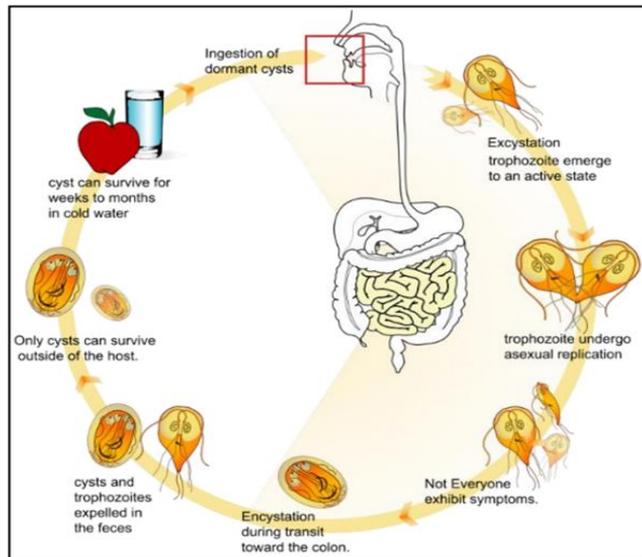
C. Rantai Infeksi Diare Giardiasis



Gambar 1. Siklus Diare Giardiasis

Siklus hidup parasite giardia terdiri dari dua macam juga yaitu trofozoit dan kista. Kista sering dijumpai pada lingkungan dan bisa bertahan hidup dalam keadaan yang lembab dan dingin dan dapat ditemukan pada permukaan lain, serta dapat tinggal hingga berbulan-bulan. Infeksi ini bisa terjadi jika kista sudah tertelan di usus halus dan bertahan pada asam lambung sehingga memicu terjadinya excystation. Sedangkan trophozoit bisa bertanggung jawab pada penyakit manusia jika keadaan lingkungan tidak sesuai dan akan meninggalkan deudenum sehingga bisa berbentuk kista.

¹¹ Akbari Arifin Rizal, Wientarsih Letje, Prasetyo Febram Bayu, Madyastuti Rini. 2018. Terapi giardiasis penyebab diare non-spesifik pada kucing. *Veterinary Letters*. 7-8.



Gambar 2. Siklus Diare Giardiasis

1.c. Sumber Infeksi Giardiasis

Sumber infeksi giardiasis dapat melalui Faktor lingkungan dan Faktor perilaku. Faktor lingkungan berupa sumber air yang tercemar feces atau limbah, kurangnya akses air bersih dan jamban maupun melalui vector serangga. Fektor perilaku berupa kebersihan kuku, kebiasaan mencuci tangan dan kebiasaan buang air besar. Giardia pada manusia lebih parah lazim di masyarakat pedesaan daripada perkotaan. Komunitas tanpa memandang etnis karena status social ekonomi rendah dan sanitasi yang tidak tepat.

Infeksi giardia bisa tertular melalui air minum atau makanan yang terkena parasite serta kontak langsung dengan penderita yang sebelumnya sudah terinfeksi. Selain itu bisa terkontaminasi melalui feces binatang mauppun saat mengganti popok bayi yang sudah terkena parasite tersebut. Untuk kontaminasi melalui makanan masih melalui air yang sudah terkena, yaitu pada saat mencuci bahan makanan. Juga bisa

melalui seks anal yang merupakan salah satu penyebarannya, serta dapat terjadi tranmisi dari manusia ke hewan

2.c.Cara Penularan

Orang bisa terinfeksi Giardia Lambia saat memakan kista matang dengan cara tetap ataupun secara tidak tetap. Ditularkan secara tetap bisa berlangsung mengalami pada perorang yang tidak terkena seperti melalui tangan ke mulut dengan kurangnya sanitasi yang memadai. Transmisi berlangsung pada manusia yang melaksanakan oral-onal seks baik pada penyimpangan seksual maupun ketertarikan seksual lawan jenis. Pada terpapar secara terus-menerus dapat dengan perantara ait yang sudah kontak langsung oleh kotoran manusia attau binatang, dan makanan sudah terpengaruhi oleh lingkungan dan hygiene rendah. Penyakit ini bisa terjadi dengan tranmisi dari hewan ke manusia, serta para wisata yang mengunjungi pada daerah hygiene rendah.

Infeksi giardia bisa tertular melalui air minum atau makanan yang terkena parasite serta kontak langsung dengan penderita yang sebelumnya sudah terinfeksi. Selain itu bisa terkontaminasi melalui feses binatang mauppun saat mengganti popok bayi yang sudah terkena parasite tersebut. Untuk kontaminasi melalui makanan masih melalui air yang sudah terkena, yaitu pada saat mencuci bahan makanan. Juga bisa melalui seks anal yang merupakan salah satu penyebarannya, serta dapat terjadi tranmisi dari manusia ke hewan.

Infeksi giardia dimulai pada saat seseorang sudah teringesti bentuk kista yang terjadi setelah dilakukan pemeriksaan oleh HCL dan enzim pancreas setelah melewatilambunng dan uusus halus.

3.c. Pintu Masuk

Infeksi giardia bisa masuk melalui minuman dan makanan. Jika kista tertelan kecil 10 maka tidak akan mengalami penyakit Giardiasis, akan tetapi jika jumlah yang

tertelan >100 kista bisa mengakibatkan giardia lambia. Kemudian kista tersebut menjadi excystation di dalam lambung dan usus dua belas jari sehingga melepaskan trofozoit. Trofozoit adalah vegetative G. lambia yang bisa tumbuh kembang di saluran pencernaan dan mengalami diare. Sesudah terjadi excystation, G. lambia melakukan alat gerak untuk menyelam ke bagian atas usus dua belas jari dan usus kosong yang dilapisi mikrovili. Sehingga berada pada keadaan Ph usus yang tepat dan terdapatnya cairan empedu, dan fase generatif.

D. Tahap Riwayat Alamiah Penyakit Giardiasis

Ada beberapa tahapan pada Riwayat Alamiah Penyakit yaitu, tahap Prepatogenesis dan Patogenesis. Dimana tahap Patogenesis ini memiliki tahapan lagi yaitu tahap, inkubasi, dini, lanjut dan akhir.¹²

1.d. Tahap Prapatogenesis

Terjadinya interaksi antara host, agent dan lingkungan yang berada pada luar tubuh pasien. Pada penyakit ini belum teridentifikasi karena sistem kekebalan tubuh masih kuat sehingga masih bisa dikatakan sehat. Tahap prepatogenesis ini biasa disebut dengan fase susceptible atau stage of susceptibility atau tahap pertama terjadinya penyebab penyakit. Tahap ini berawal dari stimulus penyakit hingga terjadi reaksi pada tubuh pasien. Tahap ini dimulai antara interaksi Agent-Host-Environment.¹³

Orang bisa terinfeksi Giardia Lambia saat memakan kista matang dengan cara tetap ataupun secara tidak tetap. Ditularkan secara tetap bisa berlangsung mengalami pada perorang yang tidak terkena seperti melalui tangan ke mulut dengan kurangnya sanitasi yang memadai. Transmisi berlangsung pada manusia yang melaksanakan oral-oral seks baik pada penyimpangan seksual maupun ketertarikan seksual

¹² Irwan DR. 2017. *Epidemiologi Penyakit Menular*, cetakan 1. Yogyakarta: CV. Absolute Media

¹³ Al-Themeemi, K. A. N. A. A. N & Indriani, C. Risk Faktors Of Lymphatic Filariasis In Manokwari, WEST Papua.

lawan jenis. Pada terpapar secara terus-menerus dapat dengan perantara air yang sudah kontak langsung oleh kotoran manusia atau binatang. Penyakit ini bisa terjadi dengan tranmisi dari hewan ke manusia, serta para wisata yang mengunjungi pada daerah hygiene rendah.

Giardiasia ini terjadi saat anak-anak dan dewasa terkontaminasi dari makanan dan minuman yang kurang sehat dan bersih. Juga dapat terkontaminasi melalui lingkungan berupa sumber air yang tercemar feces atau limbah, kurangnya akses air bersih dan jamban maupun melalui vector serangga, serta dengan faktor perilaku seperti tidak cuci tangan sebelum dan sesudah makan dan buang air besar dan kurangnya kebersihan kuku. Dalam tahap infeksi .parasit ini belum menampilkan gejala karena sistem kekebalan tubuhh pasien masih sangat kuat.

2.d. Tahap Patogenesis

Untuk tahap Patogenesis terdapat 4 tahap yaitu, Tahap Inkubasi, Tahap Dini, Tahap Lanjur, dan Tahap Akhir.

1. Tahap Inkubasi

Masa inkkubasi merupakan periode awal masuknya penyakit pada penjamu sehingga menimbulkan manifestasi dari penyakit infeksi. Tahap inkubasi ini bibit prnyakit sudah masuk kedalam tubuh oenjamu, namun gejala penyakitnya belum terlihat serta mempunyai masa inkubasi yang berbeda beda. Gejala berupa diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, mual, muntah, ruam, dan demam dengan masa inkubasi 9-15 hari.¹⁴

2. Tahap Dini

Tahap dini ini dimulai pada munculnya gejala penyakit yang masih ringan, dengan adanya masalah kesehatan yang sudah mengganggu patologis. Gejala penyakit giardiasis

¹⁴ C Isada, B Kasten, B Goldman, L Gray, A Judith. 2013. Giardia lambia. Infectious Disease Handbook:Including Antimicrobial Therapy and Diagnostic Test. Edisi ke-5. Ohio: Lexi-Comp's. hlm 148.

tersebut seperti, mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, berupa diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam. Perawatan untuk gejala seperti diatas masih bisa dengan melakukan dengan obat jalan. Jika makin berbahaya bisa menularkan pada orang lain atau orang terdekat apalagi pada keluarga dan bisa menimbulkan wabah.

3. Tahap Lanjut

Tahap lanjut merupakan tahap kemungkinan penyakit tersebut sudah bertambah jelas dan tambah berat dengan berupa gejala berat dan komplikasi pada giardiasis¹⁵.

- a) Dehidrasi, yaitu kondisi tubuh sudah dalam keadaan lemas dengan kurangnya cairan, sehingga fungsi dalam tubuh jadi terganggu. Kondisi ini berupa dengan diare yang berkepanjangan dan banyak.
- b) Intoleransi laktosa, merupakan gagalnya tubuh dalam mencerna gula dalam susu. Kondisi ini bisa berlangsung walaupun infeksi pada tubuh sudah sembuh.
- c) Perkembangan, dimana pada diare kronik yang sudah mengakibatkan infeksi giardiasis bisa mengganggu asupan gizi dalam tubuh, sehingga bisa mengakibatkan keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak.

4. Tahap Akhir

Tahap akhir ini merupakan tahap terakhir penentuan apakah penyakit giardiasis tersebut bisa sembuh sempurna, sembuh dengan cacat karer, kronik dan kematian.

Pada gardiasis memiliki fase akut yang bisa berlangsung selama 3-4 hari, ini bisa sembuh dengan cara spontan tetapi juga bisa mengalami ke masa kronik. Dalam fase kronik biasanya ditandai dengan diare intermitten dan bisa melabsorbsi. Juga bisa mengallami kekurangan Vitamin, seperti B12, A, protein, dan intorelanse. Pada gejala yang belum parah dapat diam

¹⁵ AA Haseein, WGM Mahmoud. 2017. Detention of giardia lambia assemblage E using nested PCR among children in Sohag Cit, Eigypt. *Int Agr Sci Vet Med.* 5:22-27.

selama 7-21 hari dan juga dapat mengalami yang sudah parah, namun jika sudah mengalami kronis dapat berakibat fatal seperti mual dan muntah, tidak selera makan, dan susah untuk BAB¹⁶.

Giardia intestinalis dapat menginfeksi berbagai jenis hewan dan manusia yang bisa mengakibatkan diare cair, penurunan produksi susu, penurunan berat badan, dehidrasi dan juga bisa berakhir dengan kematian.¹⁷

E. Tingkat Pencegahan Penyakit Giardiasis

1.e. Pencegahan Primer (*primary prevention*)

Pencegahan primer, merupakan perubahan faktor resiko untuk pencegahan perkembangan faktor resiko, sebelum adanya perubahan patologis, serta dilakukan untuk tahap suseptibel yang bertujuan untuk pencegahan/menunda terjadinya penyakit baru. Untuk mencegah penyakit giardiasis bisa dilakukan pencegahan primer dengan berbagai cara, yaitu¹⁸:

1. Melakukan cuci tangan sebelum dan sesudah beraktifitas.
2. Mencuci tangan menggunakan air mengalir dan sabun
3. Merebus air minum dengan keadaan 100°C
4. Menghindari perilaku seks bebas
5. Menghindari mengkonsumsi makanan yang belum jelas kebersihan dan keamanannya

2.e. Pencegahan Sekunder (*Secondary Prevention*)

Pencegahan skunder, merupakan tingkat pencegahan dengan cara melakukan deteksi awal penyakit yang belum menampilkan gejala yang spesifik, sehingga pada pengobatan awal masih bisa dihentikan pada perjalanan penyakit tersebut. Untuk mencegah penyakit giardiasis dalam pencegahan skunder bisa dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:¹⁹

¹⁶ SC Malaunisa. 2009. Infeksi campur *Blastocystis hominis* dan *giardia lambia* di Kecamatan Jati Negara Dengan kejadian Diare [skripsi]. Jakarta Indonesia: Universitas Indonesia.

¹⁷ Warhdana H April. 2017. *Giardia intestinalis* assemblage E as an Emerging Zoonosis in Livestock. WARTAZOA. 27: 197-205.

¹⁸ [The center of Food security and Public health. Giardiasis. Accessed Desember 2020. http://www.csfp-hiastate.edu.](http://www.csfp-hiastate.edu)

¹⁹ Ivanov AI. 2010. *Giardia* and Giardiasis. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. 13(2): 65-80.

1. Melaporkan ke instalasi kesehatan yang berwenang apabila sudah ada pertanda yang mengalami kasus.
2. Melakukan pemisahan pada pasien yang sudah terinfeksi
3. Mengadakan disinfeksi pada tempat-tempat yang sudah terkontaminasi dan
4. Melakukan kegiatan penyelidikan pada semua kalangan masyarakat atau anggota keluarga agar bisa mengetahui apakah dalam masyarakat tersebut sudah mengalami.

3.e. Pencegahan Tersier

Pencegahan Tersier merupakan tingkat ketiga pencegahan penyakit yang dilaksanakan pada waktu keadaan penyakit sudah menyebabkan rusaknya penyebab penyakit yang tidak bisa lagi diubah. Pada pencegahan ini tujuannya adalah untuk menurunkan perkembangan atau komplikasi penyakit serta keadaan terpenting dalam suatu pemberian obat terapi dan kembali pada keadaan semula.

Pada penyakit giardiasis dilakukan dengan pengobatan terapi yaitu:

- a) Metronidazole dan Tinidazole pada dewasa
- b) Nitazoxanide untuk giardiasis pada anak-anak

F. Upaya Pencegahan Rantai Penularan

Pada umumnya, pencegahan kondisi giardiasis dapat dilakukan dengan memberikan terapi farmakologi menggunakan antibiotic untuk membunuh parasite *Giardia intestinalis*. Antibiotic yang umumnya digunakan dan diresepkan oleh dokter adalah metronidasol dan tinidazole. Selain itu, dapat juga diberikan nitazoxanide yang biasanya digunakan untuk anak-anak yang tersedia dalam bentuk cairan dan paramomycin untuk bayi yang memiliki kelainan atau kecacatan yang lebih rendah dibandingkan dengan antibiotic lainnya²⁰.

Cara penyebaran parasite ini tergolong sangat mudah, untuk menangani giardiasis ini tidak hanya dilakukan pada

²⁰ Riyadi S W. Dasar-Dasar Epidemiologi. 2011, Jakarta: Salemba Medika. P 10-11.

pasien yang sudah terinfeksi tetapi anggota keluarga yang kontak langsung dengan pasien atau menggunakan alat-alat yang sama dengan pasien juga direkomendasikan untuk melakukan terapi yang sama untuk tindakan pencegahan.

Pencegahan dapat dilakukan dengan menghindari infeksi penyakit giardia ini adalah dengan mencegah masuknya parasite giardia intestinalis ini melalui orang maupun benda yang sudah terkontaminasi. tindakan untuk mencegah dapat dilakukan dengan²¹:

1. Rutin mencuci tangan menggunakan air bersih dan sabun, terutama saat keluar dari kamar mandi, sebelum makan, dan sesudah melaksanakan kegiatan lain.
2. Gunakan sanitiser atau pembersih lainnya yang mengandung alkohol, jika tidak ada air dan sabun.
3. Gunakan air dalam kemasan untuk minum dan menggosok gigi.
4. Menghindari melakukan hubungan seks anal yang beresiko.
5. Mencuci tangan setelah bersentuhan dengan hewan peliharaan
6. Memakan makanan yang sudah terpercaya kebersihannya, serta memakan makanan yang sudah dimasak dengan matang
7. Jika berwisata ke daerah endemic, jangan membiiasakan minum dari air keran.

Pencegahan pada ternak masih belumm ada cara yag efektif, untuk pencegahan pada kucing dan anjing bisa dilakukan dengan pemberian vaksin ekstrak trophozoit, karena infeksi giardia ini mampu menstimulasi kekebalan moral dengan antibody yang hanya memiliki kelangsungan selama beberapa bulan²².

²¹ Warhdana H April. 2017. Giardia intestinalisassemblage E as an Emerging Zoonosis in Livestock. WARTAZOA. 27: 197-205.

²² Munnawarroh, L & Pawennang, E, T. (2016). Evaluasi program eliminasi filariasis dari aspek perilaku dan perubahan lingkungan. Unes Journal OF public health.

3. Latihan Soal

1. Berikut ini karakteristik host dari diare giardiasis
 - a. **Anak-anak sebab sering terpapar dengan tinja**
 - b. Remaja sebab pola makan tidak teratur
 - c. Orang dewasa karena faktor pekerjaan berisiko
 - d. Orang lansia sebab penurunan imunitas

2. Berikut ini yang termasuk fakta dari agent giardiasis
 - a. **Giardiasis disebabkan oleh parasit**
 - b. Giardiasis disebabkan oleh bakteri
 - c. Agent paling banyak dalam tanah
 - d. Agent yang rentan bermutasi

3. Cara penularan dari giardiasis adalah
 - a. Kontak seksual
 - b. Vektor penular
 - c. **Makanan dan air kontaminan**
 - d. Transfusi darah

4. Tahap dini dari giardiasis adalah
 - a. mual, muntah, Flu, batuk, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam
 - b. mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, penurunan berat badan, dan demam
 - c. diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sering buang air kecil, sesak nafas, sembelit, ruam, dan demam

d. mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam

5. Pencegahan primer dari giardiasis adalah

a. Imunisasi

b. Cuci tangan dengan sabun dan air mengalir

c. Mengupayakan sinar matahari masuk rumah

d. Menjaga jarak / social distancing

Daftar Pustaka

- AA Escobedo, R Arencibia, RL Vega, AJ Rodriguez-Molales, P Almirall, M Alfonso. 2015. A bibliometric study of international scientific productivity in giardiasis covering the period 1971-2010. *J Infect Dev Ctries.* 9:76-86.
- AA Hasein, WGM Mahmoud. 2017. Detention of giardia lambia assemblage E using nested PCR among children in Sohag Cit, Egypt. *Int Agr Sci Vet Med.* 5:22-27.
- Abdel-Moein KA, Saeed H. 2016. The zoonotic potential of Giardia intestinalis assemblage E in rural settings. *Parasitol Res.* 115:3197-3202.
- AJ Rodriguez-Morales, Trujillo AM, Sanchez-Duque JA, Escobedo AA. 2017. Introductory chapter: Giardiasis-Still a globally relevant protozoan and zoonotic disease. In *Tech [Internet].* 2017.
- Ali Mohammed Karem Abdul Dr, Ph.D Al-marsome Huda Dr, and Mohammed Hikmat Nadia. 2015. Diagnosis of giardia lambia by detection of parasite-anti giardia antibodies in children. *Journal Homepage(2)*, 90-94. <http://www.journalijar.com>
- Anorital, Dewi RM. *Distribusi Parasite usus protozoa di Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan: Badan Litbang Kesehatan: 2010.*
- AW Nugroho, translator. GF Brooks, KC Karrol, JS Butel, SA Morse, TA Mietzner TA. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran Jawtz, Melnick & Adelberg. Ed. 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.*
- C Isada, B Kasten, B Goldman, L Gray, A Judith. 2013. *Giardia lambia. Infectious Disease Handbook:Including Antimicrobial Therapy and Diagnostic Test. Edisi ke-5. Ohio: Lexi-Comp's. hlm 148.*
- Caccio SM. 2015. Giardiasis: A zoonotic infection or not? In : Sing A, editor. *Zoonosis: Infections affecting humans and animals. Berlin (Germany): Springer.*

- Dupont HL. 2013. Giardia: Both a harmless commensal and devastating pathogen. *Journal of Clinical Investigation*. 123:2352-2354.
- Einarsson E, Ma'ayeh S, Svard SG. 2016. An up-date on Giardia and giardiasis. *Curr Opin Microbiol*(34), 47-52.
- Escobedo AA, Almirall P, Robertson Lj, Morch K, Franco RM. 2010. Giardiasis; the ever present threat of a neglected disease. *Infect Disord Drug Targets* (10), 329-348.
- Feng, Y. & Xiao, L. 2011. Zoonotic potential and molecular epidemiology of Giardia species and giardiasis. *Clinical Microbiology Reviews* (24), 110-140.
- Fletcher SM, McLaws M, Ellis JT. 2013. Prevalence of Gastrointestinal pathogens in developed and developing countries: System Review and Meta-Analysis. *J Public Health Res*. 2(1):42-53.
- Geurden T, Vanderstichel R, Pohle H, Ehsan A, von Samson-Himmelstjerna G, Morgan ER, Camuset P, Capelli G, Vercruyse J, Claerebout E. 2012. A multicenter prevalence study in Europe on Giardia deudenalis in calves, with molecular identification and risk factor analysis. *Vet Parasitol*. 190, 383-390.
- GL Model, JE Bennet, R Dolin .2010. Principles and Practice of Infectious Diseases. Elsevier Book Aid. Hal. 7.
- Harun Haerani, Sennang Nurhayana, Rusli Benny. 2019. Giardiasis. *Healthy Tadulako Journal* (3), 4-12.
- Hassein AA, Mahmoud WGM (2017) Detection of Giardia lamblia assemblage E using nested PCR among children in Sohag City, Egypt. *Int J Agr Sci Vet Med*(5), 22-27.
- Irwan DR. 2017. Epidemiologi Penyakit Menular, cetakan 1. Yogyakarta: CV. ABSOLUTE MEDIA
- Ivanov AI. 2010. Giardia and Giardiasis. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 13(2): 65-80.
- J Bello , FA Nunez , OM Gonzalez , Fernandez R, Almirall P, Escobedo AA. 2011. Risk factors for Giardia infection

- among hospitalized children in Cuba. *Ann Trop Med Parasitol*. 105:57-64.
- Kronman MP, Zhou C, Mangione-Smith R. 2014. Bacterial Prevalence and Antimicrobial Prescribing Trends For Acute Respiratory Track Infections. *American Academi of Padiatrics*. 134(4): 956-965.
- M Rayani, G Hatam , NZ Unyah, A Ashrafmansoni, WO Abdullah, RA Hamat. 2017. Detection of zoonotic and livestock-spesific assemblages of *Giardia intestinalis* in free-living wild lizards. *Rev Bras Parasitol Vet* (26), 395-399.
- Mc Cormick BF .2014. Frequent symptomatic or asymptomatic infections may have long-term consequences on growth and cognitive development. *Old Herborn University Seminar Monographs* (27), 23-39.
- Mentari Kartika, Nurhayati, and Alieos Yustini. 2017. Hubungan kebiasaan mencuci tangan dan memotong kuku dengan kejadian giardiasis asimptomatik. *Artikel Penelitian*. 6(1): 70-75.
- Muhajir Farida Nurlaili, Herdiana Elsa, Mulyaningsih Budi. 2015. Study of intestinal protozoa infection in the hospitalized patients diagnosed with diarrhea ini the Penembahan Senopati hospital. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*(1), 176-184.
- Najwati, H, Sarawati, L, D & Muyassaroh, M, (2019). Faktors associanted with cerrument inpaction in the coastel elementary school health children living in endemic in nort semarang.
- Nazer Reza Mohamad, Abbaszadeh Saber, Anbari Khatereh, and Shams Morteza. 2019. A review of the most important medicinal herbs affecting giardiasis. *Journal of Herbmed Pharmacology*(2), 78-84.
- Nazer Reza Mohamad, Abbaszadeh Saber, Anbari Khatereh, and Shams Morteza. 2019. A review of the most important medicinal herbs affecting giardiasis. *Journal of*

- Herbmed Pharmacology(2), 78-84.
<http://www.herbmedpharmacol.com>
- Novatd Arie Fadila M, Suharti Netti, Rasyid Roslaili. 2019. Gambaran bakteri penyebab infeksi pada anak berdasarkan jenis specimen dan pola resistensinya di labolatorium RSUP Dr. M. Djali Padang tahun 2014-2016. Atrial peneltiian. 26-32
- P.H Kho, Y.C Leow, H.R Shueb, H.C Leow, H.B Lim, and C. Chuah. 2018. A hypothetical oxidative stress regulatory role of alpha giardins parasite giardia intestinalis. Tropical Biomedicine(1), 41-49.
- Pagati Lintang Amara, Swanti Tri Lucia, Anwar Chairul, Yuniarti Misaco Wiwik, Sarmanu, Suprihati Endang. 2028. Prevalensi protozoa saluran pencernaan kucing pasien rumah sakit dan klinik hewan di Surabaya. Journal of Parasite Science(2), 61-66.
- Riyadi S W. Dasar-Dasar Epidemiologi. 2011, Jakarta: Salemba Medika. P 10-11.
- Roberedo-Fernandez A, Ares-Majas E, Galan P, Caccio SM, Gmez-Couso H. 2017. Phylogenetic analysis of Giardia lambia human genotype in Fars Province, Southern Iran. Iran J Parasitol(12), 522-533.
- RS Al-Difaie . 2016. Molecular study to detect genotyping of Giardia lambia from human and cattle feses in Al-Qadisiya Governorate, Iraq. Ibn Al-Haitham J Pure Appl Sci. 29:1-12.
- S Patton, 2016. Overview of giardiasis – Degistive system. Kenilworth (US): Merck Veterinary Manual.
- SC Malaunisa. 2009. Infeksi campur Blastocystis hominis dan giardia lambia di Kecamatan Jati Negara Dengan kejadian Diare [skripsi]. Jakarta Indonesia: Universitas Indonesia.
- The center of Food security and Public health. Giardiasis. Accessed Desember 2012. <http://www.csfph.iastate.edu>.

- Warhdana H April. 2017. *Giardia intestinalis* assemblage E as an emerging zoonosis in livestock, WARTAZOA (4), 197-205.
- Warhdana H April. 2017. *Giardia intestinalis* assemblage E as an Emerging Zoonosis in Livestock. WARTAZOA. 27: 197-205.
- WHO. World Health Statistics: World Health Statistics 2015. Geneva;2015; p. 55-86.
- Y Matsuura, M Matsubayashi, S Nukata, T Shibahara , O Ayukawa , Y Kondo , T Matsuo , S Uni , M Furyta , H Tani , et al. 2017. Report of fatal mixed infection in various animals at a zoo in Japan. J Zoo Wildl Med(36), 331-335.

BAB II

Epidemiologi ISPA

1. Pendahuluan

a. Deskripsi Singkat

Penyakit ISPA atau infeksi saluran pernapasan akut yang menjadi peringat utama dari salah satu penyebab kematian bayi di dunia. ISPA masih menjadi permasalahan utama diberbagai Negara dibelahan dunia, baik dari Negara berkembang hingga Negara maju sekalipun. Penyakit yang memiliki morbiditas yang cukup tinggi ini harus dikenalkan kepada masyarakat secara lebih lagi agar masyarakat dapat menghindari dari penyakit yang sangat mudah menular ini. Oleh sebab itu pada makalah kali ini saya akan membahas trias epidemiologi menurut variable orang, tempat dan waktu yang membahas tentang penyaki ISPA. Seperti apa orang-orang yang dapat terkena maupun tertular ISPA, tempat seperti apa yang dapat menimbulkan dan mempercepat penyebaran ISPA, dan waktu pesebaran penyakit ISPA.

Penyakit ini umumnya disebabkan oleh virus dan bakteri. Untuk kasus ISPA yang ringan maka dapat sembuh dengan sendirinya hanya dengan menggunakan bantuan obat ringan ataupun tanpa ada bantuan obat sekalipun. Namun untuk kasus lain, virus ataupun bakteri yang menginfeksi saluran pernapasan bawah akan sulit untuk sembuh dengan sendirinya. Bila sudah terserang maka harus langsung ditangani, bila tidak maka akan mengakibatkan kematian.

b. Capaian Pembelajaran

(1). Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Mahasiswa dapat menganalisis penyakit ISPA dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.

(2). Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

1). Gejala klinis dan jenis penyakit ISPA ; 2). Host, Agent dan Environment dari Penyakit ISPA ; Rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit ISPA ; 3). Riwayat Alamiah penyakit ISPA ; 4). Besar masalah penyakit ISPA di masyarakat ; 5). Distribusi penyakit Diare berdasarkan Orang Tempat dan Waktu; 6) Cara pencegahan penyakit ISPA ; 7). Pengobatan penyakit ISPA ; 8). Program penanggulangan penyakit ISPA

2. Penyajian

A. Epidemiologi ISPA Berdasarkan Host, Agent dan Environment

2.a. Host

ISPA atau yang kita ketahui sebagai penyakit pada saluran pernapasan, penyakit ini merupakan infeksi yang terjadi pada saluran pernapasan baik saluran pernapasan atas maupun bawah. Korban penyakit ini adalah semua kalangan usia, mulai dari bayi, remaja, orang dewasa hingga lansia, hal ini terjadi karena ISPA sangat mudah menular. Dari seluruh tingkatan usia, pada usia bayi merupakan usia yang sangat rentan terkena penyakit ini, hal ini terjadi karena bayi belum memiliki kekebalan tubuh yang stabil dan masih rentan terhadap berbagai virus dan bakteri.

WHO memprediksi insiden kematian akibat penyakit ISPA diberbagai Negara dengan angka kematian bayi dan balita yang tinggi. Menurut WHO lebih dari 13 juta anak pada usia bayi dan balita di dunia meninggal karena ISPA. Angka kasus ISPA sendiri paling banyak terjadi di Negara-negara

berkembang dan juga Negara-negara yang memiliki perekonomian yang masih rendah.

ISPA pada bayi hingga balita memiliki persentasi yang sangat tinggi dan menjadi salah satu penyakit dari 10 penyakit penyebab kematian pada usia bayi dan balita. Anak pada usia bayi dan balita sangat rentan oleh penyakit-penyakit menular seperti ISPA dapat dikarenakan kekurangan nutrisi pada saat didalam kandungan ibunya sehingga ketika lahir memiliki berat badan dibawah normal. Menurut penelitian berat badan dibawah normal pada bayi akan mempengaruhi kekebalan tubuh pada bayi dan menyebabkan anak tersebut mudah terkena maupun tertular ISPA.²³

Tak hanya pada bayi dan balita namun orang dewasa juga rentan terkena ISPA. Terutama pada orang dewasa yang mengkonsumsi rokok sangatlah rentan terkena masalah kesehatan pernapasan. Tak hanya rokok biasa namun rokok elektrik juga menimbulkan efek yang sangat berbahaya bagi orang yang mengkonsumsinya. Mengkonsumsi rokok dalam jangka panjang tentunya akan menimbulkan penyakit pada saluran pernapasan, salah satunya pneumonia. Pneumonia merupakan penyakit radang pada alveoli, hal ini dipicu karena mengkonsumsi rokok yang berkepanjangan.

Buruh pabrik juga rentan terkena penyakit ISPA. Terutama pada buruh yang bekerja di pabrik yang menggunakan bahan kimia yang kuat. Bila buruh pabrik tidak disediakan alat keamanan sesuai standart seperti masker dan sarung tangan maka akan menimbulkan penyakit bagi pegawai pabrik tersebut. Masuknya partikel-partikel zat kimia dan lainnya ke saluran pernapasan akan menghambat kerja paru-paru. Dan bila ini hal ini terus terjadi berkepanjangan maka kekebalan tubuh akan terus menurun dan akan menyebabkan kematian karena buruh tersebut mengidap ISPA.

²³ Riska jalil, Yasnani, La Ode Muhamad Sety. 2018. JIMKESMAS. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian ISPA Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kabangka Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna Tahun 2018, 3(4), 1-8.

Pada lansia ISPA sangat mudah tertular karena lansia memiliki kekebalan tubuh yang rendah. Kekebalan tubuh yang rendah karna sudah menurunnya fungsi kerja tubuh mengakibatkan lansia terancam penyait ISPA cukup tinggi. Lansia juga sudah sulit untuk mengkonsumsi berbagai makanan oleh sebab itu lansia sering kekurangan nutrisi dan mengakibatkan mudahnya terserang virus maupun bakteri. Selain itu kebiasaan mengkonsumsi makanan yang tidak sehat akan mengakibatkan penyakit disaat sudah berumur lanjut usia. Salah satunya mengkonsumsi rokok, efek rokok sendiri berbeda-beda pada setiap tubuh, ada yang langsung merasakan efeknya dan ada juga yang akan merasakan efeknya ketika sudah lanjut usia.

Umur seseorang juga berpengaruh pada cara berpikir seseorang, baik dalam membedakan yang baik maupun yang buruk. Semakin bertambah umur maka semakin berkembang pula pola berpikir seseorang. Sehingga seseorang dapat memilah dan memahami pentingnya kesehatan. Pendidikan merupakan kunci untuk mendorong pengembangan pola berpikir seseorang, pendidikan dapat mendorong seseorang untuk mencari tahu tentang kesehatan. Berbeda dengan orang yang memiliki pendidikan yang rendah pada umumnya tidak mewaspadaai berbagai macam isu-isu penyakit. Sebagian orang yang memiliki perekonomian rendah tidak dapat meneruskan pendidikan sehingga mereka masih belum memahami arti pentingnya menjaga kesehatan. Hasil penelitian mengatakan bahwa ISPA paling banyak terjadi di masyarakat dengan status ekonomi yang rendah.

Selain pada manusia ISPA juga dapat menginfeksi hewan seperti, SARS, flu burung, dan flu babi. Virus ini sempat menjadi pandemi di berbagai Negara termasuk indonesia. virus ini menginfeksi hewan lalu menyebar ke sesame hewan dan menginfeksi manusia bila dikunsumsi.

2.a Agent

ISPA biasanya disebabkan oleh virus maupun bakteri hal ini memungkinkan antibodi pada tubuh seseorang yang akan melawan virus tersebut. ISPA ringan biasanya terjadi selama 1-2 minggu lalu akan sembuh dengan sendirinya baik dengan bantuan obat maupun tidak dengan bantuan obat. Akan tetapi, jika infeksi sudah menyebar ke paru-paru dan tidak segera ditangani memungkinkan untuk terjadinya komplikasi serius yang dapat berakibat fatal bagi si penderita dan berujung kematian. Komplikasi yang biasanya terjadi akibat infeksi saluran pernapasan akut ini adalah sesak napas atau bahkan tidak bisa bernapas karena fungsi paru-paru berhenti, terjadi peningkatan kadar CO₂ dalam darah, dan bisa menyebabkan kematian.

Penyebab utama dari infeksi saluran pernapasan bagian bawah adalah bakteri. Bakteri tersebut juga dapat menyebabkan pneumonia yang merupakan penyakit saluran pernapasan yang paling umum terjadi diberbagai Negara. Pathogen yang paling sering menyebabkan ISPA adalah virus, bakteri, gabungan virus dan bakteri serta organisme baru yang dikhawatirkan akan menyebabkan ISPA dan menimbulkan pandemi dan epidemi.²⁴

Hasil penelitian mengatakan bahwa lama pemberian ASI kepada anak akan mempengaruhi timbulnya ISPA pada anak. Anak tidak mendapatkan ASI eksklusif yang sesuai bila dibandingkan dengan anak yang mendapatkan ASI eksklusif yang sesuai tentu tubuhnya akan memiliki reaksi yang berbeda dalam menghadapi ISPA. Anak yang tidak mendapatkan ASI cukup akan memiliki kekebalan tubuh yang rentan akan penyakit. Oleh sebab itu bayi yang mendapatkan ASI yang tidak cukup banyak menjadi korban ISPA. Saat usia bayi, bayi belum bisa mencerna makanan selain ASI karena bayi belum memiliki enzim pencernaan untuk mengolah makanan dan minuman lain. Ini lah yang menyebabkan bayi yang kekurangan maupun yang tidak mendapatkan ASI akan kekurangan nutrisi dan rentan akan

²⁴ Gabriel Azevedo Alves Leitao, Alberto Ignacio Olivares Olivares, Yan Cardoso Pimenta. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Human Bocavirus Genotypes 1 and 2 Detected in Younger Amazonian Children with Acute Gastroenteritis or Respiratory Infections, Respectively, 95, 32-37.

virus dan bakteri. Selain itu untuk mengantisipasi dan melindungi bayi sebaiknya diberikan imunisasi dasar lengkap yang berfungsi untuk melindungi bayi dari segala jenis ancaman penyakit berbahaya, terutama yang menular.

ISPA juga dapat disebabkan karena udara dan suhu yang berubah-ubah. Indonesia sebagai Negara bermusim pancaroba setiap tahunnya mengalami peningkatan pasien yang mengidap ISPA. Cuaca yang berubah-ubah mulai dari suhu yang sangat panas mengakibatkan debu halus beterbangan dan terhirup oleh manusia mengakibatkan sesak napas terutama bagi orang yang mengidap alergi debu. lalu cuaca yang tiba-tiba berubah dari yang sangat panas ke hujan mengakibatkan turunnya imunitas tubuh seseorang, inilah yang mengakibatkan mudahnya virus masuk kedalam tubuh.

ISPA sendiri sangat mudah tertular dan menyerang orang yang imun tubuhnya sedang lemah, cuaca yang berubah-ubah dapat mengakibatkan penurunan kekebalan dan imun tubuh seseorang. Setelah menjangkit disatu orang virus maupun bakteri penyebab ISPA dapat menyebar melalui kontak secara langsung seperti bercabat tangan dengan penderita atau maupun tanpa sengaja terkena percikan air liur penderita ISPA. Dalam percikan air liur tersebut terkandung bakteri dan virus penyebab ISPA dan dapat menyebar melalui udara lalu terhirup ataupun masuk kemulut orang lain. Hal ini lah yang menyebabkan penularan penyakit ISPA.

Selanjutnya asap juga dapat mengakibatkan ISPA, seperti asap rokok, asap kendaraan, asap pembakaran sampah, asap pabrik dan juga kebakaran/pembakaran hutan yang menjadi kabut asap dapat mengakibatkan penyakit pernapasan pada penduduk sekitar daerah tersebut. Partikel asap yang mengandung bahan-bahan kimia dan juga karbon dioksida yang masuk ke saluran pernapasan manusia akan menimbulkan berbagai penyakit pernapasan, bila keadaan ini terus menerus terjadi dan tidak segera ditangani maka kan mengakibatkan ISPA. Selain itu, asap juga dapat menyebabkan polusi udara yang menimbulkan kerusakan ozon pada lapisan atmosfer dan

dapat berakibat ke pemanasan global, keadaan lingkungan yang tidak sehat ini akan meningkatkan jumlah korban ISPA.

3.a Environment

Indonesia sebagai salah satu Negara beriklim tropis di dunia merupakan Negara yang berpotensi menjadi wilayah penyebaran penyakit ISPA. Penyakit ini mnengancam masyarakat terutama pada daerah padat penduduk dan daerah dengan cuaca yang berubah-ubah. Indonesia sendiri memiliki korban ISPA yang tinggi setiap tahunnya dan terus meningkat, hal ini adalah dampak dari musim pancaroba yang terjadi di Indonesia. Curah hujan yang tinggi dan kemarau juga menjadi alasan tingginya Korban pengidap ISPA.

Di Indonesia penderita ISPA terbanyak pertama yaitu didaerah NTT sebanyak 41,7%, kedua Papua sebanyak 31,1%, ketiga Aceh sebanyak 30,0%, keempat NTB sebanyak 28,3%, dan kelima Jawa Timur sebanyak 28,3%. Dari hasil data tersebut terlihat bahwa provinsi yang memiliki korban ISPA tertinggi adalah provinsi yang memiliki cuaca panas yang ekstrim. Walaupun ada faktor-faktor lain yang mendasari 5 provinsi tersebut menjadi provinsi dengan ISPA tertinggi namun yang menjadi alasan utamanya adalah cuaca yang ekstrim.

Kondisi lingkungan tempat tinggal masyarakat juga sangat mempengaruhi dalam penyebaran ISPA. Penyebabnya berasal dari masyarakat itu sendiri sseperti pencemaran lingkungan oleh pembakaran sampah, asap kendaraan bermotor, asap rokok serta asap pabrik dan juga pembakaran wilayah hutan secara illegal. Tentunya udara kotor seperti ini akan menghasilkan bakteri, virus, CO₂ dan berbagai macam zat kimia lainnya yang dapat mempengaruhi kesehatan system pernapasan.

Sebagai contoh, Indonesia yang merupakan Negara ke empat terpadat di dunia masih belum dapat mengatasi kemiskinan di negeri sendiri. Masyarakat menengah kebawah yang memiliki tempat tinggal yang kurang layak bahkan tidak layak, tempat tinggal yang tidak layak di daerah yang kumuh akan menjadi sarang penyakit. Kepadatan penduduk berakibat

kurang sehatnya pemukiman masyarakat, sehingga mudah timbul penyakit dan juga penularan yang cepat dari penyakit tersebut karena keadaan pemukiman yang terlalu padat. Kepadatan penduduk juga mempengaruhi polusi udara akibat dari kendaraan bermotor, polusi asap kendaraan bermotor dapat memicu timbulnya ISPA.²⁵



Gambar 3. Ilustrasi Lingkungan Perumahan Tidak Sehat

Pendidikan seseorang juga berpengaruh terhadap pengetahuannya tentang kesehatan, orang-orang dengan pendidikan rendah pada umumnya menyepelkan pentingnya kesehatan. Orang yang memiliki perekonomian rendah sangat sulit mendapat pendidikan yang layak., kurangnya pendidikan mengakibatkan sulitnya mengakses informasi kesehatan, dengan mengandalkan pengobatan kampung dan mempercayai hal-hal mistis mengakibatkan masyarakat tidak tau bahwa penyakit yang dideritanya bisa saja sangat berbahaya seperti Covid-19. Orang-orang yang memiliki pendidikan yang cukup maka pada umumnya akan sadar mengenai dampak dari penyakit-penyakit

²⁵ Sri Wahyuningsih, Sitti Raodhah, Syahrul Basri. 2017. Higiene. Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita di Wilayah Pesisir Desa Kore Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima, 3, 98-105.

dan akan mencari berbagai macam informasi kesehatan dan mewaspadai penyebab penyakit. Dan juga akan mengikuti protokol kesehatan yang berlaku. Inilah penyebab mengapa masyarakat dengan pendidikan yang kurang merupakan korban ISPA terbanyak.

Rokok juga memicu bertambahnya korban ISPA, selain orang yang mengkonsumsi rokok yang menjadi korban, orang lain juga menjadi korban. Sudah jadi pengetahuan umum bahwa perokok pasif jauh lebih berbahaya dibanding perokok aktif. Namun masih saja ada segelintir orang yang mengkonsumsi rokok ditempat umum dan keramaian. Tak hanya itu, sering sekali orang-orang ini mengkonsumsi rokok didekat anak-anak. Anak-anak yang sangat rentan akan ISPA dan menjadi korban ISPA tertinggi di dunia, salah satu yang mendasari adalah kecerobohan orang tua maupun orang dewasa lainnya.. Hasil penelitian menyebutkan bahwa korban ISPA paling tinggi berasal dari masyarakat menengah kebawah. Tingkat pendidikan yang rendah mengakibatkan masyarakat tidak mengetahui dampak-dampak dari zat-zat yang dia konsumsi bagi dirinya dan orang disekitarnya.²⁶

ISPA juga dapat dipengaruhi dari kurangnya pengetahuan orang tua terhadap kesehatan anak-anaknya. Ketidak siapa orang tua dalam mencegah maupun mengatasi penyakit pada anak sangat berdampak bagi kesehatan anak-anaknya. Orang tua yang sibuk bekerja mengakibatkan kurangnya pengetahuan orang tua terutama ibu terhadap perkembangan anaknya, hal ini dapat mengakibatkan pengaruh buruk terhadap kesehatan anaknya. Orang tua yang kurang memperhatikan makanan yang dikonsumsi anaknya, kegiatan anaknya maka semakin besar kemungkinan anak-anak terserang penyakit menular seperti ISPA. Kurangnya waktu luang orang

²⁶ Siti Thomas Zulaikhah, Purwito Soengeng, Titiek Sumarawati. 2017. Zulaikhah et al. Kesmas: National Public Health Journal. Risk Factor of Acute Respiratory Infections in Practice Area for Community of Medical Students in Semarang, 11 (4), 192-197.

tua untuk memperhatikan anaknya berakibat pada kesehatan dan tumbuh kembang si anak.²⁷

Perubahan iklim pada suatu wilayah akan berdampak pada timbul maupun penyebaran ISPA. Perubahan cuaca, seperti panas yang ekstrim, curah hujan yang tinggi, suhu udara yang tidak stabil, kelembapan akan sangat memudahkan penyebaran ISPA itu sendiri. Bila imunitas seseorang sedang rendah maka akan semakin mudah virus maupun bakteri penyebab ISPA masuk kedalam tubuh. Perubahan iklim dapat disebabkan karena melemahnya lapisan ozon pada atmosfer yang menyebabkan matahari masuk tanpa perlindungan dan mengakibatkan cuaca panas dengan suhu ekstrim. Erupsi vulkanik juga menyebabkan perubahan iklim dan menyebabkan hujan debu yang sangat berbahaya bagi masyarakat karena akan mengganggu kerja saluran pernapasan dan mengakibatkan ISPA.²⁸

B. Epidemiologi ISPA Menurut Orang, Tempat dan Waktu

1.b Epidemiologi ISPA Menurut Orang

Pola penyebaran penyakit menurut variabel orang membahas tentang orang-orang seperti apa yang mudah terkena dan tertular penyakit ISPA. Faktor yang meliputi umur, jenis kelamin seseorang, kemudian sosial ekonominya, jenis pekerjaan, penghasilan, ada juga ras dan suku bangsa atau etnis, agama, status perkawinan, besarnya keluarga, struktur keluarga dan paritas. Jadi, maka dari itu pola penyebaran penyakit menurut variabel orang dapat kita lihat dari faktor-faktor yang ada ini.

ISPA yang merupakan infeksi saluran pernapasan akut menyerang saluran pernapasan atas maupun saluran pernapasan

²⁷ Muhammad Habibi Syahidia, Dwi Gayatria, Krisnawati Bantasa. 2016. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada Anak Berumur 12-59 Bulan di Puskesmas Kelurahan Tebet Barat, Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan, Tahun 2013, 1, 23-27.

²⁸ Patmawati Dongky, Kadrianti. 2016. *Unnes Journal of Public Health*. Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian ISPA Balita di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar, 5 (4), 324-329.

bawah. ISPA dapat menyerang ke berbagai tingkatan usia, mulai dari bayi, balita, anak-anak, remaja, orang dewasa hingga lansia. Penyakit ini begitu mudah menular, terutama pada anak usia bayi-balita dan juga pada lansia yang sama-sama memiliki sistem kekebalan tubuh yang rentan akan virus dan juga bakteri.²⁹

Hasil penelitaan WHO mengatakan bahwa kasus kematian bayi kurang lebih sebanyak 13 juta kematian setiap tahunnya diakibatkan oleh infeksi ISPA. Persentasi kematian bayi daan balita yang sangat tinggi menjadikan ISPA sebagai peringkat pertama dari sepuluh penyakit penyebab kematian terbanyak pada usia bayi hingga balita . bayi yang memiliki kekebalan tubuh yang rentan sangat mudah tertular oleh virus dan bakteri. Banyak faktor yang mengakibatkan kekebalan tubuh bayi dan balita sangat rendah, salah satunya karna bayi tidak mendapatkan ASI eksklusif dari orang tuanya, karna bayi tidak diberikan imunisasi dan juga karna makanan yang diberikan oleh orang tuanya tidak memenuhi standart pada nutrisi anak.

Pada lansia ISPA sangat mudah tertular karena lansia memiliki kekebalan tubuh yang rendah. Kekebalan tubuh yang rendah karna sudah menurunnya fungsi kerja tubuh mengakibatkan lansia terancam penyait ISPA cukup tinggi. Lansia juga sudah sulit untuk mengkonsumsi berbagai makanan oleh sebab itu lansia sering kekurangan nutrisi dan mengakibatkan mudahnya terserang virus maupun bakteri. Selain itu kebiasaan mengkonsumsi makanan yang tidak sehat akan mengakibatkan penyakit disaat sudah berumur lanjut usia. Salah satunya mengkonsumsi rokok, efek rokok sendiri berbeda-beda pada setiap tubuh, ada yang langsung merasakan efeknya dan ada juga yang akan merasakan efeknya ketika sudah lanjut usia.

Kelas sosial tidak luput dari faktor penyebab penyebaran penyakit. Hal ini dikarenakan masyarakat dengan kelas sosial rendah masih sangat awam dengan kesehatan., kepadatan di

²⁹ Maulidya Puji Aryani, Ni'mal Baroya, Yunus Arianto. 2018. Unnes Journal of Public Health. The Implementation of Acute Respiratory Infection (ARI) Controlling Programme and The Coverage of Pneumonia Finding among Under-Five Children, 7(1), 31-37.

Indonesia mengakibatkan pesebaran ekonomi yang tidak merata bagi seluruh penduduknya, angka kemiskinan yang masih sangat tinggi mengakibatkan sebagian masyarakat harus tinggal di daerah kumuh, mengapa dikatakan kumu? Karena daerah tersebut memiliki lingkungan yang kotor, tidak terurus dan jarak rumah antar rumah sangat berdempetan. Keterbatasan ekonomi mengakibatkan mesyarakat tersebut tidak dapat meneruskan pendidikan, hal inilah yang menjadikan masyarakat buta akan kesehatan, kurangnya pengetahuan dan informasi akan pentingnya kesehatan mengakibatkan mereka tidak memperdulikan lingkungan.

Masyarakat dengan kelas ekonomi rendah menjadi sasaran utama dari peyebaran penyakit akibat dari virus dan bakteri. ISPA paling banyak menyerang masyarakat kelas bawah dibanding ekonomi kelas atas. WHO mengatakan ISPA paling banyak menyerang di Negara berkembang dan Negara dengan status ekonomi yang redah. Penghasilan yang rendah mengakibatkan masyarakat kelas bawah tidak dapat memenuhi kebutuhan rumah dengan baik dan memenuhi standart kesehaan suatu rumah. Berbeda dengan masyarakat yang memiliki perekonomian menengah keatas yang tinggal dengan rumah yang memiliki standart kesehatan yang tepat, mereka jauh lebih sehat karena dilingkungan rumahnya memiliki banyak pohon yang asri. Jarak rumah yang tidak berdempetan juga menjadi keuntungan bagi mereka karena akan menghambat persebaran penyakit.

Ada beberapa pekerjaan yang memiliki potensi terkena ISPA yang tinggi, salah satunya adalah pekerja pabrik. Pekerja pabrik dikatan memiliki potensi terkena ISPA yang tinggi karena lingkungan pabrik yang tentunya memiliki banyak bahan kimia. Bahan kimia yang terhirup oleh manusia akan mengganggu system pernapasan dan menumpuk diparu-paru. Walaupun bahan kimia tersebut tidak berbahaya namun bila terus dihirup secara berkepanjangan maka akan mengakibatkan penyakit di saluran pernapasan dan berpotensi terkena ISPA. Oleh sebab iu pabrik-pabrik harus memiliki standart keamanan

dalam bekerja seperti harus menggunakan masker dan sarung tangan. Namun, masih banyak pabrik-pabrik yang tidak memenuhi standart tersebut dan mengakibatkan pekerjanya mengalami ISPA.

Selain pegawai pabrik, pegawai tambang juga berpotensi terkena ISPA. Pada pekerja tambang terutama yang menggali tambang memiliki resiko ISPA yang sangat tinggi, partikel-partikel yang ada didaerah tambang merupakan partikel kasar yang bila terhirup akan mengganggu saluran pernapasan dan mengganggu system kerja paru-paru. Bila tidak ditindak lanjuti maka akan mengakibatkan komplikasi dan dapat berdampak kematian.

2.b.Epidemiologi ISPA Menurut Tempat

Pola penyebaran penyakit menurut variabel tempat ini membahas tentang tempat yang bagaimana yang dapat menimbulkan ataupun menularkan penyakit ISPA. Pada pola penyebaran penyakit menurut variabel tempat ini meliputi letak geografis suatu wilayah, juga kondisi air, lalu makanan yang dikonsumsi juga mempengaruhi, dan tempat berdasarkan clusternya ada satu cluster atau lebih dari itu, ada batas-batas daerah pemerintah seperti desa, kecamatan, kabupaten ataupun provinsi, letak di kota atau pedesaan, daerah yang berdasarkan batasan alam, dan tempat suatu Negara.

ISPA merupakan penyakit yang masih menjadi permasalahan utama diberbagai negara terutama pada negara berkembang dan negara-negara dengan status ekonomi yang rendah. Kasus ISPA terbanyak didunia terjadi di India dengan jumlah 43 juta kasus pertahun, menyusul di China dengan 21 juta kasus pertahun, di Pakistan sebanyak 10 juta kasus pertahun dan di Bangladesh dan indonesia sebanyak 6 juta kasus pertahunnya. Pada 2012 WHO memprediksi kasus ISPA di Negara berkembang sebesar 0,29% setara dengan 151 juta jiwa sedangkan pada Negara industri sebesar 0,05% setara dengan 5 juta jiwa.

Berikut merupakan peta penyebaran virus Covid-19 di seluruh dunia yang dapat menyebabkan ISPA pada tahun 2020:



Gambar 4. Sebaran ISPA di Seluruh Dunia

Pada gambar peta penyebaran penyakit diatas dapat dilihat bahwa penyebaran virus Covid-19 terjadi diseluruh dunia dan menyebabkan pandemic global, penyebaran ini terjadi begitu cepat, seseorang dapat tertular hanya dengan bersentuhan dengan korban Covid-19 ataupun menyentuh benda yang sudah terkontaminasi virus. Dimulai dari wuhan, China dan menyebar keseluruh dunia, virus Covid-19 ini menginfeksi saluran pernapasan bawah dan menyebabkan ISPA. Untuk mengetahui seseorang positif terkena virus ini dibutuhkan waktu kurang lebih sekitar 2 minggu.

Indonesia sebagai salah satu Negara beriklim tropis di dunia merupakan Negara yang berpotensi menjadi wilayah penyebaran penyakit ISPA. Penyakit ini mnengancam masyarakat terutama pada daerah padat penduduk dan daerah dengan cuaca yang berubah-ubah. Indonesia sendiri memiliki korban ISPA yang tinggi setiap tahunnya dan terus meningkat, hal ini adalah dampak dari musim pancaroba yang terjadi di Indonesia. Curah hujan yang tinggi dan kemarau juga menjadi alasan tingginya Korban pengidap ISPA.

Di Indonesia ISPA menjadi urutan pertama penyebab kematian dan selalu menjadi urutan pertama. Pada tahun 2013 penderita ISPA terbanyak pertama yaitu didaerah NTT sebanyak 41,7%, kedua Papua sebanyak 31,1%, ketiga Aceh

sebanyak 30,0%, keempat NTB sebanyak 28,3%, dan kelima Jawa Timur sebanyak 28,3%. Dari hasil data tersebut terlihat bahwa provinsi yang memiliki korban ISPA tertinggi adalah provinsi yang memiliki cuaca panas yang ekstrim. Walaupun ada faktor-faktor lain yang mendasari 5 provinsi tersebut menjadi provinsi dengan ISPA tertinggi namun yang menjadi alasan utamanya adalah cuaca yang ekstrim.

Pada Provinsi NTB kasus ISPA tersebar diseluruh kota dan kabupaten. Prevalensinya pun bervariasi mulai dari 14,5% hingga 42,8%. Di provinsi NTB ditemukan 4 kabupaten dan kota yang memiliki angka kasus ISPA diatas 30%, yaitu pada Kabupaten Bima, Kbutupaten Sumbawa, Dompu dan Kota Bima.

Banyak kasus ISPA di daerah Indonesia terutama di daerah pesisir karena banyak hal salah satunya penggunaan bahan bakar yang tidak disarankan seperti penggunaan bahan bakar untuk memasak, diketahui masih banyak wilayah dibelahan dunia termasuk Indonesia yang penduduknya memasak menggunakan kayu bakar bahkan batu bara. Penggunaan bahan bakar biomassa sangat tidak dianjurkan karna menyebabkan timbulnya polusi, pembakaran tersebut menghasilkan asap, gas CO dan NO dan sisa pembakaranpun menghasilkan debu, pasir. Keadaan perumahan penduduk yang tidak memiliki ventilasi udara pun menjadi pendorong penyebab kasus ISPA semakin tinggi. Hasil penelitian bahwa ISPA lebih mudah terjadi dilingkungan rumah yang tidak memiliki ventilasi udaranya. Sebagian besar korban ISPA diketahui tidak memiliki ventilasi udara yang sesuai dengan standart kesehatan dirumahnya.³⁰

Selain itu penelitian juga mengungkapkan bahwa korban ISPA yang memiliki tempat tinggal didekat jalan raya memiliki persentasi yang tinggi, sebesar 62,5%. Hal ini disebabkan Karena masyarakat yang tinggal didekat jalan raya menghirup udara yang tidak sehat. Seperti asap kendaraan bermotor, asap

³⁰ Xu-bin Huang, Lei Yuan, Cong-xiu Ye. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Epidemiological Characteristics of Respiratory Viruses in Patients with Acute Respiratory Infections During 2009-2018 in Southern, 98, 21

kendaraan bermotor memiliki kandungan CO₂, benena, timbal, gas yang bersifat karsionik dan masih banyak lagi zat-zat yang berbahaya bagi tubuh. Hal ini yang mengakibatkan tingginya angka kasus ISPA didaerah dekat jalan raya.

Rokok juga memicu terjadinya ISPA, lingkungan rumah yang didalamnya ada seorang perok atau lebih akan memicu terjadinya ISPA trauma bagi bayi, balita dan anak-anak. Rokok yang kita ketahui memiliki begitu banyak mudaratnya, tidak hanya bagi yang mengkonsumsi namun rokok lebih berbahaya bagi orang yang menghirupnya. Orang yang tidak sengaja menghirup rokok (perokok pasif) memiliki bahaya lebih tinggi dibandi si perokok (perokok aktif). Asap rokok yang terhirup akan masuk ke paru-paru, jika hal ini terus-terusan dialami seseorang maka asap rokok tersebut akan menumpuk dan menakibatkan sesak napas dan berlanjut ketingkat yang lebih parah seperti ISPA bahkan menyebabkan kematian.³¹

ISPA sangat mudah menyebar dilingkungan kotor dan kumuh. Lingkungan tersebut merupakan lingkungan berkembang biaknya virus dan bakteri secara pesat. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan demi kesehatan dan kurangnya sanitasi lingkungan mengakibatkan banyak daerah Indonesia yang merupakan pemukiman kumuh. Hasil penelitian WHO mengatakan bahwa penyebab mudahnya ISPA menular karena kepadatan penduduk dan pemukiman yang kumuh dan berdempet-dempet. Jarak yang erlalu dekat yang mengakibatkan mudahnya ISPA meyebar dari satu orang ke orang lain. Terlebih lagi ISPA data menular hanya dengan kontak fisik, percikann air liur dan menyentuh benda yang sudah terkontaminasi oleh virus.

3.b. Epidemiologi ISPA Menurut Orang Waktu

Pola penyebaran penyakit menurut variabel waktu membahas mengenai kapan penyakit ISPA akan timbul lalu

³¹ I Gusti Agung Putu Mahendrayasa, Farapti. 2018. JBE. Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Atas Pada Balita di Surabaya. 6(3), 227-235.

kapan penyakit tersebut akan angkanya akan naik ataupun turun. ini meliputi penyakit endemis, epidemis dan pandemic, kemudian ada fluktuasi jangka pendek yang meliputi jam, hari, minggu, bulan, ada juga perioditas yang merupakan perubahan musiman atau siklus, dan ada perubahan angka kesakitan yang berlangsung bertahun-tahun atau berabad-abad (secular trends).

Dalam variabel waktu dapat dilihat bagaimana keadaan pada saat musim hujan dan musim kemarau apakah penyakit ISPA akan naik atau justru menurun. Dari variabel ini dapat dilihat kapan penyakit ISPA muncul dan menjatuhkan korban. Proses untuk mengetahui seseorang terkena penyakit ini cukup cepat, sekitar 1-2 minggu maka seseorang akan terus merasakan gejala dari penyakit ISPA tersebut.

Penyakit ISPA ini termasuk penyakit endemis, hal ini dikarenakan penyakit ISPA sangat sering terjadi dimasyarakat. Korban dari penyakit ini sangat tinggi terutama pada usia bayi dan balita. Penyakit ini disebabkan oleh virus dan bakteri, cara penyembuhan ISPA yang ringan hanya dengan mengkonsumsi obat-obatan ringan ataupun akan sembuh dengan sendirinya. Sedangkan pada ISPA yang berat yang sudah menyerang paru-paru tentu memerlukan penanganan khusus dari dokter karena ISPA berat dapat mengakibatkan kematian. ISPA berat ditandai dengan kesulitan bernapas karena paru-paru sudah dipenuhi cairan ataupun nanah.

ISPA merupakan penyakit yang perioditasnya musiman. ISPA akan semakin tinggi di musim hujan, hal ini dikarenakan pada musim hujan udara yang dingin akan mengakibatkan seseorang mudah terkena flu, dan untuk beberapa kasus flu tersebut akan semakin buruk dan mengakibatkan ISPA. Imun tubuh yang menurun karena musim hujan mendorong penyakit ISPA semakin merajalela. Selain dimusim hujan, pada musim kemarau angka ISPA juga cukup tinggi. hal ini terjadi karena saat musim kemarau banyak sekali debu dan asap yang dapat mengakibatkan masuknya polusi tersebut ke saluran pernapasan seseorang dan mengakibatkan ISPA. Selain itu cuaca yang terlalu panas dapat mempengaruhi imun tubuh seseorang

terutama apada anak-anak. Hal ini juga mempengaruhi tingginya angka kesakitan ISPA pada musim kemarau.

Penyebaran penyaki ISPA ini sangatlah cepat, penyebarannya dapat terjadi dari hewan ke hewan, hewan ke orang dan orang ke orang. ISPA sangat mudah menular dikarenakan ISPA dapat menular keseseorang hanya dengan sentuhan, berjabat tangan, terkena percikan air liur korban ataupun menyentuh benda yang sudah terkontaminasi oleh korban. Terlebih lagi Indonesia merupakan negara yang padat akan penduduk oleh karena itu kenaikan kasus ISPA akan tinggi karena terjadinya kontak antara orang yang terjangkit virus dan orang yang tidak terjangkit. Orang yang melakukan kontak dengan penderita ISPA baik disengaja maupun tidak maka kemungkinan besar juga akan tertular.

Fluktasi jangka pendek yang meliputi jam, hari, minggu dan bulan pada penyakit ISPA. Pada penyakit ISPA yang disebabkan oleh virus maupun bakteri diketahui bahwa seseorang dapat dipastikan ISPA setelah 1-2minggu dari terjangkitnya virus tersebut. Virus penyebab ISPA menginfeksi organ pernapasan dan dapat menimbulkan cairan ataupun nanah pada paru-paru

Angka kesakitan ISPA setiap tahunnya terus mengalami kenaikan, diketahui bahwa hampir 4juta orang meninggal karna disebabkan ISPA setiap tahunnya. Kematian paling banyak terjadi karena infeksi pada saluran pernapasan bawah. Korban terbanyak berasal dari usia bayi dan balita. Di Indonesia korban yang mengalami ISPA sebanyak 6 juta pertahunnya dan erus meningkat. Ditahun 2020 ini terjadi pelonjakan angka kesakitan ISPA diseluruh dunia angka kematian juga naik derastis. Hal ini disebabkan karena dunia sedang mengalami pandemic yang disebabkan oleh suatu virus yang muncul pertama kali di Wuhan, China. Virus tersebut bernama Covid-19, virus yang masuk melalui saluran pernapasan lalu menyerang paru-paru dan menyebabkan kematian.

C. Rantai Infeksi ISPA

Rantai infeksi merupakan suatu pola penyebaran penyakit yang menular. Rantai infeksi adalah suatu alur perpindahan pathogen penyebab terjadinya penyakit dari seseorang ataupun inang ke orang lain maupun ke kelompok tertentu. Rantai infeksi menjelaskan mulai dari agent yang masuk kedalam tubuh host lalu berkembang dan menginfeksi tubuh individu lalu menjadikannya sakit dan dapat menularkan pathogen penyebab penyakit kepada orang lain. Rantai infeksi digunakan untuk mendeteksi perkembangan penyakit menular, baik yang berkembang disuatu kelompok ataupun yang dapat menyebar menjadi pandemi global.

Rantai infeksi merupakan suatu pola penyebaran penyakit menular. Pola ini dapat dikatakan sebagai suatu siklus yang menjelaskan bagaimana suatu patogen baik virus maupun bakteri masuk kedalam tubuh seseorang dan mengakibatkan penyakit ISPA. Virus maupun bakteri menjadi agent dari penularan penyakit ISPA, lalu menginfeksi pejamu lalu setelah berhasil menjangkit pejamu maka penularan pejamu antar pejamu dapat berkembang. Untuk penyakit ISPA penyebaran penyakitnya sangatlah mudah karena hanya dari ketidak sengajaannya masuknya air liur si penderita lalu terhirup oleh orang lain, hal ini bisa terjadi karena bersin. Lalu adanya kontak fisik seperti berjabat tangan dengan seorang penderita ISPA dan juga dapat menular hanya dengan menyentuh benda yang sudah terkontaminasi sentuhan si penderita.

Dalam penularan rantai infeksi penyakit dapat menular kepada individu yang rentan terkena penyakit, seperti individu yang kekebalan tubuhnya sedang menurun. Rantai infeksi penyakit membahas tentang perjalanan penyakit dimulai dari reservoir yang merupakan tempat si agent yaitu bakteri, virus, ataupun mikroorganisme lainnya yang menyebabkan penyakit ISPA. Kemudian setelah itu ada portal keluar dan portal masuk, lalu mode transmisi dimana pada mode transmisi ini merupakan media untuk masuknya suatu agent seperti pada hidung dan

mulut, kemudian adalah pejamu yang rentan terhadap suatu penyakit atau suseptibel.

Dalam kasus ISPA penderita paling rentan berasal dari kalangan usia bayi, balita dan lansia, ini membuktikan bahwa ISPA sangatt mudah menginfeksi individu yang kekebalan tubuhnya belum stabil ataupun individu yang kekebalan tubuhnya rendah. Namun, korban ISPA terbanyak berasal dari kalangan usia bayi dan balita. ISPA masih menjadi penyakit urutan pertama dengan predikat sebagai penyakit penyebab kematian bayi tertinggi di Indonesia. tak hanya di Indonesia namun ISPA juga menjadi penyebab utama kematian bayi dan balita di berbagai Negara, terutama pada Negara-negara berkembang dan juga Negara-negara dengan perekonomian rendah.³²

Faktor lingkungan juga menjadi penyebab tingginya angka penularan penyakit ISPA. Untuk beberapa Negara berkembang maupun Negara yang memiliki perekonomian tinggi ISPA menjadi salah satu permasalahan penyaki yang utama, ISPA akan terus berkembang di Negara-negara tersebut terutama bila Negara tersebut tidak membenahi Negara mereka pada aspek kesehatan dan juga kebersihan. ISPA sangat sensitif pada tempat ataupun lingkungan kotor, kumuh dan juga padat. Lingkungan kotor mengakibatkan berkembangnya virus maupun bakteri penyebab ISPA. Sedangkan lingkungan yang padat meningkatkan perkembangan pesebaran ISPA.³³

Rantai infeksi memiliki beberapa siklus yaitu reservoir, jalur keluar, mode transmisi, jalur masuk, dan suseptibel.

1.c. Reservoir

Reservoir adalah tempat dari agent, dapat dikatakan sebagai habitat ataupun tempat tinggal dari virus maupun bakteri penyebab penyakit. Reservoir merupakan tempat dari

³² A.K. Savita, S. Gopalakrishnan. 2020. Original Article. Determinants of Acute Respiratory Infections Among Under Five Children in a Rural Area of Tamil Nadu, India, 7, 1268-1273.

³³ Patmawati Dongky, Kadrianti. 2016. Unnes Journal of Public Health. Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian ISPA Balita di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar, 5 (4), 324-329.

agent yang akan masuk kedalam tubuh manusia dan akan hidup didalam tubuh manusia tersebut. Kemudian agent tersebut akan tumbuh dan berkembang memperbanyak dirinya dan merusak kekebalan tubuh seseorang lalu menginfeksi orang tersebut.

Reservoir ada beberapa macam, ada pada manusia, pada hewan maupun pada lingkungan. Reservoir pada manusia ada beberapa tipe, tipe ini biasanya ada pada orang yang memiliki penyakit asimtomatik, asimtomatik adalah suatu kondisi dimana orang yang telah positif terjangkit suatu penyakit namun tidak mengeluarkan tanda-tanda ataupun gejala dari penyakit tersebut.

Tipe pertama adalah karier asimtomatik, karier asimtomatik adalah suatu kondisi dimana pejamu yang telah positif mengidap penyakit dan mampu menularkan penyakit tersebut namun tidak ada gejala penyakit tersebut yang muncul pada orang tersebut. Pada kasus penyakit ISPA hal ini sering sekali terjadi, salah satu contohnya adalah pada kasus Covid-19, banyak dari masyarakat yang telah tertular penyakit namun tidak menyadari dirinya sudah positif corona karena tidak adanya tanda-tanda maupun gejala yang ditimbulkan. Mereka tidak akan mengetahui bahwa dirinya positif terkena penyakit tersebut bila tidak melakukan tes laboratorium terlebih dahulu. Oleh sebab itu tanpa disadari mereka terus berinteraksi dengan orang lain dan melakukan aktivitas sehari-hari seperti biasa. Lalu menjadi karier dari penyebaran virus tersebut, hal ini lah yang menyebabkan semakin berkembang luasnya corona virus.

Kemudian ada karier inkubasi, karier inkubasi adalah suatu fase dimana pejamu yang sudah positif mengidap penyakit dan dapat menularkan penyakit namun si pejamu dalam tahap inkubasi. Dalam penyakit ISPA masa inkubasinya adalah 1-2 minggu, bakteri ataupun virus penyebab ISPA membutuhkan waktu 1-2 minggu untuk menginfeksi pejamu. namun ada juga kasus yang masa inkubasinya lebih cepat, tergantung bagaimana kondisi kekebalan tubuh orang tersebut. Semakin rendah kekebalan tubuh seseorang maka akan semakin mudah bakteri ataupun virus menginfeksi orang tersebut.

Terakhir pada karier konvalensen, karier konvalensen merupakan suatu kondisi dimana seseorang telah sembuh namun masih dapat menularkan penyakit yang telah dideritanya. Hal ini dikarenakan masih adanya sisa virus maupun bakteri penyebab penyakit tersebut ditubuhnya namun sudah tidak sensitive tapi masih tetap bisa menular. Hal ini jarang ditemukan.

Pada penyaaki ISPA tempat agent menginfeksi pejamu adalah saluran pernapasan, baik saluran pernapasan atas yaitu hidung maupun saluran pernapasan bawah yaitu paru-paru. Bakteri atau pun virus penyebab ISPA tidak hanya dapat menular antara manusia ke manusia namun juga dapat menular dari hewan ke manusia, seperti pada flu burung, flu burung juga dapat menyebabkan ISPA, virus penyebab fku burung awalnya menginfeksi unggas dan menular antar hewan, namun virus tersebut berevolusi dan dapat menginfeksi manusia jika unggas yang terinfeksi dikonsumsi orang tersebut.

Selain itu lingkungan juga berperan dalam penularan penyakit ISPA, dari udara yang menerbangkan debu ataupun pasir juga virus dan bakteri yang lengket pada debu tersebut lalu masuk kedalam saluran pernapasan, juga karna hujan dan genangan air yang mengakibatkan semakin berkembangnya bakteri dan virus yang mengakibatkan ISPA. Lingkungan yang kotor akan mengakibatkan lingkungan tersebut terkontaminasi bakteri dan virus hal ini lah yang mengakibatkan ISPA memiliki angka kesakitan yang tinggi di daerah yang kotor. Selain itu gaya hidup seseorang juga mempengaruhi kebersihan lingkungan, orang yang terbiasa mengabaikan kebersihan maka tentunya akan mudah terserang bakteri maupun virus penyebab penyakit.³⁴

2.c. Portal Eksit dan Entri

³⁴ Xu-bin Huang, Lei Yuan, Cong-xiu Ye. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Epidemiological Characteristics of Respiratory Viruses in Patients with Acute Respiratory Infections During 2009-2018 in Southern, 98, 21-32.

Portal eksit merupakan portal yang menjadi jalan agen untuk meninggalkan pejamunya. Dalam hal ini agen dapat keluar melalui sistem respirasi, feses, urin maupun kulit. Pada penyakit ISPA agen berupa virus maupun bakteri akan keluar melalui sistem respirasi. Setelah pejamu terinfeksi agent penyebab ISPA maka ketika Rrespirasi melalui hidung ataupun mulut, virus dan bakteri akan keluar. Saat bakteri ataupun virus menginfeksi seseorang dan menimbulkan gejala seperti batuk dan bersin, maka pada saat itulah bakteri maupun virus penyebab ISPA keluar dan dapat menularkan kepada orang lain. Lalu menginfeksi ke pejamu baru, siklus akan terus berulang hingga timbul banyaknya korban bila kekebalan tubuh seseorang rendah dan juga bila lingkungannya tidak sehat.

Portal entri hampir sama dengan portal eksit, yaitu jalan agenti untuk masuk kedalam tubuh si pejamunya. Portal entri dapat terjadi melalui makanan, melalui air, ataupun peralatan yang digunakan sehari-hari, dari kulit, sisem respirasi, darah dan membrane mukosa.pada penyakit ISPA portal masuknya virus dan bakteri biasanya dari sistem respirasi namun dibebarepa kasus penyakit ISPA, virus maupun bakteri dapat menjangkit dibenda-benda yang digunakan sehari-hari, benda yang telah terkontaminasi dapat menjadi perantara dari penyakit ISPA. Seseorang yang sudah mengidap ISPA lalu tanpa sengaja bersin ataupun batuk dikeramaian, ataupun dihadapan orang lain maka besar kemungkinan virus maupun bakteri penyebab ISPA masuk ke pejamu baru dan menginfeksi orang tersebut, selain itu memegang benda yang sudah terkontaminasi juga dapat berakibat ISPA, saat menyentuh benda yang telah terkontaminasi tanpa disadari, lalu menyentuh bagian hidup ataupun mulit, maka virus ataupun bakteri akan masuk dan menjangkit orang tersebut.

3.c. Mode Transmisi

Mode transmisi adalah mode penularan yang dilakukan oleh agent terhadap pejamu. Dalam mode transmisi terdpat dua cara penularan yaitu secara langsung dan juga secara tidak

langsung. Dalam transmisi langsung agent yang berupa virus dan bakteri penyebab ISPA langsung dari reservoir ke pejamu yang rentan terkena dengan cara kontak langsung terhadap orang yang terkontaminasi. Misalnya, seseorang yang telah terjangkit ISPA melakukan kontak fisik seperti berjabat tangan dengan orang lain. Selain itu ada juga melalui airborne atau melalui udara, seperti debu maupun pasir halus yang bertebaran diudara lalu masuk ke hidung ataupun mulut dan menumpuk di paru-paru akan menyebabkan ISPA. Lalu ada vehicleborne yang merupakan agent yang masuk kedalam makanan, air, atau biologic dalam darah. Dan yang terakhir adalah vectorborne ada agent yang tidak mengalami perubahan dan ada agent yang mengalami perubahan dalam tubuh vector.

Pada penyakit ISPA, mode transmisinya adalah dengan cara airborne, yaitu dengan cara agent yang terbang diudara masuk melalui hidung ataupun mulut pejamu. Bila seseorang yang memiliki kekebalan tubuh rendah maka akan mudah terjangkit virus maupun bakteri penyebab ISPA. Terutama pada orang yang memiliki gaya hidup dan kebiasaan yang tidak sehat maka akan semakin mudah terserang penyakit ISPA. Orang yang telah terjangkit virus maupun bakteri penyebab ISPA bila ia bersin di depan orang lain tanpa menutup mulutnya maka orang didepannya berpotensi terjangkit virus maupun bakteri penyebab ISPA. Dan akan semakin beresiko jika orang tersebut bersin dikeramaian, bila bersin dikeramaian maka semakin banyak orang yang beresiko terjangkit virus tersebut.

4.c. Pejamu Suseptibel

Pejamu suseptibel merupakan pejamu yang rentan terkena suatu penyakit. Pejamu suseptibel ini bergantung pada imunitas tubuh seseorang, malnutrisi, gizi, penyakit yang bisa melemahkan sistem imun dan faktor genetik yang ada. Pada penyakit ISPA ini pejamu suseptibelnya adalah bayi, balita dan lansia. Sudah jadi pengetahuan umum bahwa ISPA merupakan penyebab utama kematian bayi setiap tahunnya. Pada usia bayi dan balita sangat rentan terkena ISPA karena banyak faktor,

karna orang tua yang tidak member nutrisi yang cukup pada anaknya sehingga anaknya berimunitas rendah, tidak di imunisasi lengkap ataupun sudah ada penyakit bawaan.³⁵ Pada lansia, ISPA mudah menyerang Karena lansia sudah tidak memiliki sistem imun yang kuat lagi, semakin tuanya usia maka semakin menurun sistem imunitasnya. Maka dari itu lansia merupakan kalangan yang rentan akan terjangkitnya ISPA.³⁶

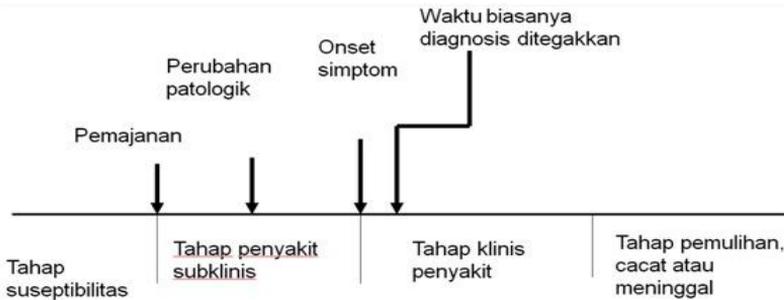
D. Riwayat Alamiah Penyakit ISPA

Riwayat alamiah penyakit merupakan sebuah alur dari perkembangan suatu penyakit. Riwayat alamiah penyakit ISPA dibagi menjadi dua tahap yaitu, yang pertama adalah tahap prapatogenesis dimana tahap ini merupakan tahapan sebelum sakit dan yang kedua tahap pathogenesis yang merupakan tahapan pathogenesis awal, kerusakan jaringan, penyaki lanjut dan konvalesen .

Dapat disimpulkan bahwa RAP merupakan suatu perjalanan seseorang yang mulanya dalam keadaan sehat hingga dalam keadaan sakit dan akhirnya dapat ditentukan bahwa seseorang itu sembuh, cacat ataupun meninggal. Pada makalah ini saya akan membahas mengenai riwayat alamiah penyaki ISPA yang dimana penyakit ISPA sangat mudah menular dan banyak menimbulkan korban jiwa.

³⁵ Sri Wahyuningsih, Sitti Raodhah, Syahrul Basri. 2017. Higiene. Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita di Wilayah Pesisir Desa Kore Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima, 3, 98-105.

³⁶ Siti Thomas Zulaikhah, Purwito Soegeng, Titiek Sumarawati. 2017. Zulaikhah et al. Kesmas: National Public Health Journal. Risk Factor of Acutte Respiratory Infections in Practice Area for Community of Medical Students in Semarang, 11 (4), 192-197.



1.d. Tahap Prapatogenesis

Tahap prapatogenesis ini merupakan tahapan sebelum individu sakit, namun pada tahapan ini bakteri, virus maupun mikroorganisme penyebab ISPA sudah berinteraksi dengan pejamu namun pejamu belum merasakan reaksi apapun. Adanya interaksi antara host, agent dan environment merupakan tahapan dari prapatogenesis. Pada tahapan ini berawal dari pejamu yang membawa virus maupun bakteri penyebab ISPA lalu dengan mudah menular dengan individu lain dan terus menyebar. Penularan ISPA sendiri dapat melalui percikan air liur penderita saat bicara maupun bersin lalu tanpa sengaja terhirup oleh orang lain, dapat juga dari kontak fisik dengan si penderita seperti berjabat tangan, dan juga dapat menular hanya dengan menyentuh benda yang telah terkontaminasi. Penularnya yang sangat mudah dan terjadi tanpa sadar, oleh sebab itu setiap orang diharuskan selalu waspada.

Tahapan pada riwayat alamiah penyakit ada beberapa tahapan, salah satunya tahap suseptibilitas, yang dimana pejamu yang rentan terhadap penyakit ini. Setiap kalangan dapat terkena penyakit ISPA karena ISPA sangat mudah menular terutama pada lingkungan yang tidak bersih. Karena penyakit ini ditimbulkan karena virus dan bakteri maka sangat penting bila lingkungan bersih. Dalam tahap suseptibilitas ini kalangan yang paling rentan terkena ISPA adalah bayi, balita dan lansia. Kemudian ada tahap pemajanan dimana pada tahap ini merupakan pemaparan dari agent.

Lalu tahap subklinis, dimana pada tahap ini adalah tahap awal mulainya penyakit masuk kedalam tubuh seseorang dan mengalami perubahan dan berbagai gejala. Bakteri dan virus penyebab ISPA dapat masuk ke saluran pernapasan melalui hidung maupun mulut.

2.d. Tahap Patogenesis

Tahap patogenesis adalah tahap sakit dimana reaksi host terhadap faktor stimulasi pada penyakit ISPA. Tahap ini terbagi menjadi subklinis sampai tahap akhir. Pathogenesis awal pada penyakit ISPA adalah dimana pejamu sudah mulai merasakan gejala dari penyakit tersebut. Pada tahap ini pathogenesis awal dari penyakit ISPA adalah adanya gejala demam, sakit kepala, batuk, pilek, lemas, sakit tenggorokan dan kehilangan nafsu makan. Gejala ini merupakan gejala ringan, gejala yang biasa timbul pada flu biasa, membutuhkan waktu 1-2 minggu untuk melihat perkembangan dari virus ataupun bakteri yang menjangkit seseorang. Untuk mencegah penyakit ini bila sudah merasakan gejala-gejalanya maka disarankan untuk minum banyak air putih, mengkonsumsi vitamin, minum obat, memakan makanan yang bergizi dan apabila merokok maka sebaiknya di hentikan terlebih dahulu.³⁷

tahap klinis, tahap ini merupakan tahapan dimana seseorang di diagnose terkena penyakit ISPA, karena pada tahapan ini sudah timbulnya gejala ISPA yang jelas. Masuknya virus ataupun bakteri kedalam saluran pernapasan seseorang lalu menyerang organ saluran pernapasan bawah menyebabkan paru-paru dipenuhi oleh cairan ataupun nanah. Kemudian pada tahap pemulihan adalah tahap dimana seseorang yang terkena penyakit ISPA dapat sembuh secara total, atau sembuh tapi mengalami kecacatan ataupun mengalami kematian

Kerusakan awal jaringan pada penyakit ini adalah bila virus ataupun bakteri mulai menyerang saluran pernapasan bawah yaitu paru-paru. Timbulnya gejala sesak napas menjadi

³⁷ A.K. Savita, S. Gopalakrishnan. 2020. Original Article. Determinants of Acute Respiratory Infections Among Under Five Children in a Rural Area of Tamil Nadu, India, 7, 1268-1273.

pertanda bahwa virus semakin berkembang didalam tubuh seseorang. Demam yang semakin tinggi, serta batuk, pilek, lemas yang semakin terasa dibeberapa hari awal. Seseorang yang terjagkit penyakit ini akan benar-benar kesulitan bernapas dan akan sulit tidur. Kesehatan akan sangat-sangat menurun karena virus ini menyerang imunitas seseorang agar virus tersebut bisa semakin berkembang.³⁸

Tahap penyakit lanjut pada penyakit ISPA ini, dimana keadaan seseorang semakin buruk, sesak napas yang dialami si penderita akan semakin parah dan akan terjadi kerusakan pada bagian paru-paru. Di bagian dalam paru-paru akan berair ataupun bernanah, hal ini yang menyebabkan bernapas akan semakin sulit karena paru-paru penuh dengan cairan dan tidak ada ruang untuk pergantian oksigen pada paru-paru. Biasanya seseorang akan di diagnose ISPA ketika 2 minggu dari virus tersebut menyerang seseorang.³⁹

Setelah tahap penyakit lanjut ini kemudian muncullah tahap konvalensan atau tahap pemulihan dari penyakit ISPA, dalam pemulihan penyakit ISPA terbagi dua yaitu, pada penyakit ISPA yang ringan maka pemulihannya hanya perlu mengkonsumsi makanan sehat dan mengkonsumsi antibiotic untuk kekebalan tubuh ataupun cukup dengan beristirahat maka ISPA akan sembuh dengan sendirinya karena imun dalam tubuh seseoranglah yang akan melawan bakteri ataupun virus penyebab ISPA. Pada kasus ISPA yang berat maka diperlukannya penanganan dokter yang lebih lanjut, mulai dari pemberian obat-obatan hingga isolasi. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi pemulihan dari penyakit ISPA, dibutuhkannya lingkungan yang asri tanpa polusi.⁴⁰

³⁸ Rahmi Hidayanti, Husna Yeti, Andani Eka Putra. 2019. Journal Of Maternal and Child Health. Risk Factors for Acute Respiratory Infection in Child Under Five in Padang, Indonesia, 4(2), 62-69.

³⁹ Patmawati Dongky, Kadrianti. 2016. Unnes Journal of Public Health. Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian ISPA Balita di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar, 5 (4), 324-329.

⁴⁰ Xu-bin Huang, Lei Yuan, Cong-xiu Ye. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Epidemiological Characteristics of Respiratory Viruses in Patients with Acute Respiratory Infections During 2009-2018 in Southern, 98, 21-32.

3.d. Periode Inkubasi

Dalam periode inkubasi ini merupakan periode dimana agent yaitu virus dan bakteri masuk kedalam pejamu ataupun tubuh manusia, virus merusak lapisan kekebalan tubuh pejamu lalu kondisi pejamu menjadi lemah. Jika kondisi tubuh gizi dan daya tahan tubuh pejamu sebelumnya sdah rendah maka akan sangat mudah timbulnya penyakit. bakteri yang biasa sering menginfeksi seseorang terutama pada bayi dan balita yaitu streptococcus, haemophilus dan masih banyak lagi. Sedangkan virus yang sangat sering menyebabkan ISPA adalah adenovirus dan virus influenza.

Setiap penyakit memiliki masa inkubasi yang berbeda-beda. Periode inkubasi dari penyakit ISPA berkisar kurang lebih 1-2 minggu dimulai dari seseorang tanpa sadar terinfeksi virus maupun bakteri melalui udara hingga masuk ke saluran pernapasan seseorang. Gejala awal dari ISPA biasanya demam, batuk, sakit kepala, tenggorokan kering, dan bersin. Virus ini dapat menginfeksi lebih dari satu organ saluran pernapasan.

4.d. Periode Jendela

Dalam tahapan periode jendela merupakan suatu tahapan dimana seseorang yang sudah terjangkit ataupun sudah terkontaminasi oleh virus atau bakteri penyebab ISPA namun orang tersebut belum menimbulkan gejala sakit. Hal ini merupakan hal yang berbahaya bagi orang disekitarnya karena dirinya dapat menularkan virus atau bakteri tersebut pada orang lain. ISPA yang memiliki masa inkubasi selama 2 minggu cenderung membuat seseorang mengira bahwa dirinya terkena penyakit flu biasa dan tetap berinteraksi dengan orang lain tetapi dirinya belum mengetahui bahwa dirinya telah terkontaminasi virus ataupun bakteri penyebab ISPA. Dalam penularan ISPA yang sangat mudah hanya dengan kontak fisik seperti berjabat tangan. Hal inilah yang mengakibatkan semakin banyak orang yang tertular ISPA.

Periode jendela pada penyakit ISPA ini dimana seseorang yang baru terkontaminasi virus ataupun bakteri penyebab ISPA lalu virus tersebut masuk ke saluran pernapasan seseorang, setelah beberapa saat ataupun hari maka akan muncul gejala-gejala, satu demi satu hingga pada minggu kedua kondisi semakin memburuk dan di diagnosis sebagai pengidap ISPA.⁴¹

5.d. Periode Klinis

Pada periode klinis ini si penderita sudah mulai mengalami gejala-gejala ISPA. Mulai dari gejala yang ringan hingga gejala yang berat. Dalam periode ini sudah dapat di diagnosis secara klinis apakah orang tersebut terkena ISPA atau tidak. Dalam penyakit ISPA bila sudah sampai ditahap ini maka si penderita pasti sudah mengalami gejala-gejala berat bahkan gejala akut seperti demam tinggi, batuk berdahak, sakit kepala, sesak napas hingga kuli membiru. Hal ini terjadi karena paru-paru telah terisi oleh cairan ataupun nanah yang mengakibatkan susahna oksigen masuk dan bertukar di paru-paru dan mengakibatkan gejala-gejala tersebut.⁴²

6.d. Pencegahan Penyakit Ispa

Untuk mencegah penyakit ISPA semakin menyebar maka dibutuhkan kesadaran masyarakat tentang kebersihan. Selain itu mengkonsumsi makanan yang bergizi juga merupakan hal yang mendukung tubuh lebih kebal dari virus dan bakteri penyebab ISPA. Pencegahan ISPA terbagi menjadi beberapa macam, sesuai dengan kondisi dan targetnya.

1. Pencegahan Primer

Berupa Imunisasi; Penyuluhan dan sosialisasi tentang ISPA; Menjaga kesehatan gizi dengan mengkonsumsi makanan bergizi seimbang; Mencuci tangan secara teratur, setiap selesai beraktivitas dan ketika ingin makan; Mengkonsumsi vitamin;

⁴¹ Mirza Insani, Dharma Permana. 2020. Yarsi Journal of Pharmacology. Use of Antibiotics for Acute Respiratory Infection (ARI) in Puskesmas Karang Rejo, Tarakan, 1(1), 15-21.

⁴² Mirza Insani, Dharma Permana. 2020. Yarsi Journal of Pharmacology. Use of Antibiotics for Acute Respiratory Infection (ARI) in Puskesmas Karang Rejo, Tarakan, 1(1), 15-21.

Menjaga kebersihan lingkungan sekitar; Menggunakan masker dan Berolahraga⁴³

2. Pencegahan Sekunder

Berupa berhenti merokok; Mengonsumsi vitamin; Hindari daerah berpolusi udara; Perbanyak istirahat dan banyak minum air putih dan Menjaga jarak, hindari tempat yang ramai

3. Pencegahan Tersier

Berupa mengonsumsi antibiotik ataupun obat resep dokter; Pengobatan antiviral; Berkumur dengan air hangat yang telah ditambahi garam; Mengonsumsi air lemon hangat dengan tambahan madu; dan Istirahat total⁴⁴

⁴³ B.Turdalina, A. Seydullayeva, M.Shaidarov. 2016. International Journal of Infectious Diseases. Monitoring of Antibiotic Therapy in Acute Respiratory Infections (ARIs) Complicated with Community-Acquired Pneumonia in Children, 53, 51-52.

⁴⁴ Arfiza Ridwan, Zahriani. 2015. Idea Nursing Journal. Pencegahan Primer Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Desa Ceurih Wilayah Kerja Puskesmas Ulee Kareh Banda Aceh, 7, 78-82.

3. Latihan Soal

1. Berikut ini karakteristik host dari diare ISPA
 - a. **Anak-anak sebab imunitas yang rendah**
 - b. Remaja sebab pola tidur tidak teratur
 - c. Orang dewasa karena faktor manajemen stres yang kurang baik
 - d. Orang lansia sebab penurunan fisiologis tubuh

2. Berikut ini yang termasuk fakta dari agent ISPA
 - e. ISPA disebabkan oleh Helminthes
 - f. **ISPA disebabkan oleh bakteri**
 - g. Agent ISPA paling banyak dalam tanah
 - h. Agent ISPA yang rentan bermutasi

3. Cara penularan dari ISPA adalah
 - a. Kontak seksual
 - b. Vektor penular
 - c. Makanan dan air kontaminan
 - d. **Melalui batuk dan bersin**

4. Tahap dini dari ISPA adalah
 - a. mual, muntah, Flu, batuk, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam
 - b. mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, penurunan berat badan, dan demam
 - c. **demam, sakit kepala, batuk, pilek, lemas, sakit tenggorokan dan kehilangan nafsu makan**

- d. mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam
5. Pencegahan primer dari giardiasis adalah, kecuali :
- a. Imunisasi
 - b. Cuci tangan dengan sabun dan air mengalir
 - c. **Memakai repellent**
 - d. Menjaga jarak / social distancing

Daftar Pustaka

- A.K. Savita, S. Gopalakrishnan. 2020. Original Article. Determinants of Acute Respiratory Infections Among Under Five Children in a Rural Area of Tamil Nadu, India, 7, 1268-1273.
- Arfiza Ridwan, Zahriani. 2015. Idea Nursing Journal. Pencegahan Primer Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Desa Ceurih Wilayah Kerja Puskesmas Ulee Kareh Banda Aceh, 7, 78-82.
- B.Turdalina, A. Seydullayeva, M.Shaidarov. 2016. International Journal of Infectious Diseases. Monitoring of Antibiotic Therapy in Acute Respiratory Infections (ARIs) Complicated with Community-Acquired Pneumonia in Children, 53, 51-52.
- Fathiyah Isbaniah, Agus Dwi Susanto. 2020. Tinjauan Pustaka. Pneumonia Corona Virus Infection Disease (COVID-19), 70, 88-94.
- Gabriel Azevedo Alves Leitao, Alberto Ignacio Olivares Olivares, Yan Cardoso Pimenta. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Human Bocavirus Genotypes 1 and 2 Detected in Younger Amazonian Children with Acute Gastroenteritis or Respiratory Infections, Respectively, 95, 32-37.
- I Gusti Agung Putu Mahendrayasa, Farapti. 2018. JBE. Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Atas Pada Balita di Surabaya. 6(3), 227-235.
- Maulidya Puji Aryani, Ni'mal Baroya, Yunus Arianto. 2018. Unnes Journal of Public Health. The Implementation of Acute Respiratory Infection (ARI) Controlling Programme and The Coverage of Pneumonia Finding among Under-Five Children, 7(1), 31-37.
- Maulidya Puji Aryani, Ni'mal Baroya, Yunus Arianto. 2018. Unnes Journal of Public Health. The Implementation of

- Acute Respiratory Infection (ARI) Controlling Programme and The Coverage of Pneumonia Finding among Under-Five Children, 7(1), 31-37.
- Mirza Insani, Dharma Permana. 2020. Yarsi Journal of Pharmacology. Use of Antibiotics for Acute Respiratory Infection (ARI) in Puskesmas Karang Rejo, Tarakan, 1(1), 15-21.
- Muhammad Habibi Syahidia, Dwi Gayatria, Krisnawati Bantasa. 2016. Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada Anak Berumur 12-59 Bulan di Puskesmas Kelurahan Tebet Barat, Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan, Tahun 2013, 1, 23-27.
- Patmawati Dongky, Kadrianti. 2016. Unnes Journal of Public Health. Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian ISPA Balita di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar, 5 (4), 324-329.
- Rahmi Hidayanti, Husna Yeti, Andani Eka Putra. 2019. Journal Of Maternal and Child Health. Risk Factors for Acute Respiratory Infection in Child Under Five in Padang, Indonesia, 4(2), 62-69.
- Riska Jalil, Yasnani, La Ode Muhamad Sety. 2018. JIMKESMAS. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian ISPA Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kabangka Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna Tahun 2018, 3(4), 1-8.
- Seada Hassen, Melaku Getachew, Betelhiem Eneyew. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Determinants of Acute Respiratory Infection (ARI) Among Under-Five Children in Rural Areas of Legambo Distric, South Wollo Zoe, Ethopia: A Match Case-Control Study, 96, 688-695.
- Siti Thomas Zulaikhah, Purwito Soegeng, Titiek Sumarawati. 2017. Zulaikhah et al. Kesmas: National Public Health Journal. Risk Factor of Acute Respiratory Infections in Practice Area for Community of Medical Students in Semarang, 11 (4), 192-197.

- Sri Wahyuningsih, Sitti Raodhah, Syahrul Basri. 2017. Higiene. Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita di Wilayah Pesisir Desa Kore Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima, 3, 98-105.
- Xu-bin Huang, Lei Yuan, Cong-xiu Ye. 2020. International Journal of Infectious Diseases. Epidemiological Characteristics of Respiratory Viruses in Patients with Acute Respiratory Infections During 2009-2018 in Southern, 98, 21-32.
- Yingi Chen, Emlyn Williams, Martyn Kirk. 2014. Plos One. Risk Factors for Acute Respiratory Infection in the Australian Community, 9, 1-7.

BAB III

Epidemiologi Batuk Rejan (Pertusis)

1. Pendahuluan

a. Deskripsi Singkat

Batuk rejan adalah suatu penyakit yang menyerang seseorang yang disebabkan oleh bakteri akibat dari lemahnya sistem imun. Umumnya, batuk rejan akan mengganggu saluran pernapasan sehingga orang yang terinfeksi akan menimbulkan gejala seperti kesulitan bernafas. Batuk rejan memiliki sebutan lain yaitu pertusis, batuk seratus hari, tussis quinta, dan Whooping Cough. Hal yang menyebabkan batuk rejan memiliki nama ba”Batuk 100 hari” dikarenakan bakteri ini menyerang saluran pernapasan selama 8-10 minggu. Pada orang yang terinfeksi, batuk rejan yang disebabkan oleh bakteri *Bordetella pertusis* ini akan menimbulkan gejala seperti kesulitan bernafas, muntah, dan flu. Di negara berkembang, bakteri ini paling sering menyerang anak-anak dan menjadi faktor kematian di kalangan bayi. Batuk rejan juga pernah menjadi penyakit epidemic dikarenakan penyakit ini tidak hanya menyerang negara berkembang, ia juga menyerang beberapa negara maju.

Gejala penyakit pertussis hampir mirip dengan penyakit batuk biasa. Akan tetapi, intensitas penyakit pertusis lebih mudah menyerang orang yang sebelumnya tidak pernah diberi vaksin dan orang yang memiliki sitem imun yang lemah. Berikut merupakan gejala-gejala yang ditimbulkan saar terinfeksi bakteri bernama bordetella pertussis.

b. Capaian Pembelajaran

(1). Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Mahasiswa dapat menganalisis penyakit ISPA dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya.

(2). Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

1). Gejala klinis dan jenis penyakit Pertusis ; 2). Host, Agent dan Environment dari Penyakit pertusis ; Rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit pertusis ; 3). Riwayat Alamiah penyakit pertusis ; 4). Besar masalah penyakit pertusis di masyarakat ; 5). Distribusi penyakit Diare berdasarkan Orang Tempat dan Waktu; 6) Cara pencegahan penyakit pertusis ; 7). Pengobatan penyakit pertusis ; 8). Program penanggulangan penyakit pertusis

2. Uraian

A. Epidemiologi Pertusis berdasarkan Host, Agent dan Environment

1.a.Penjamu (Host)

Dalam sebuah studi epidemiologi, pertusis pernah menjadi penyakit epidemic sehingga epidemiologi ini memiliki kaitan yang erat dalam persoalan penyakit. Di dalam epidemiologi, terdapat Segitiga Utama, yaitu host, agent, dan Environment (HAE). Faktor yang ada dalam Segitiga Utama (Trias Epidemiologi) berinteraksi satu dengan yang lainnya. Jika interaksinya yang ditimbulkan seimbang, maka keadaan pun ikut seimbang. Begitu pula sebaliknya, jika interaksinya tidak seimbang, maka akan menimbulkan penyakit. Berikut penjelasan tentang tiga faktor yang ada dalam Trias Epidemiologi.

Host merupakan sebuah inang yang menjadi tempat tinggal dan berkembangnya sebuah penyakit. Manusia menjadi host Bakteri bordetella pertussis tanpa adanya campur tangan hewan maupun lingkungan lainnya. Pertussis sangat rentan menyerang anak-anak berusia 1-5 tahun. Interaksi yang

ditimbulkan tidak separah saat bakteri ini menyerang bayi dan anak-anak. Pada sebagian orang, kekebalan tubuh yang lemah akan sangat gampang terserang pertusis. Pertusis ini merupakan penyebab utama kematian para bayi. Bayi yang di diagnosa terkena penyakit ini akan mengalami apnea (sulit bernapas) atau episodesianotik (memar biru). Sedangkan, Anak yang di diagnose terkena penyakit ini akan mengalami batuk melengking disertai dengan muntah dan juga demam. Kemudian, dewasa dan remaja yang lebih tua juga beresiko terkena penyakit ini jika mengalami penurunan imunitas. Tidak adanya gejala yang ditimbulkan pada remaja dan dewasa menyebabkan remaja dan dewasa tidak pergi berobat sehingga mereka mempunyai potensi untuk menularkan pada manusia yang lebih rentan seperti anak-anak dan bayi. Pada fase 2-4 minggu pasca terinfeksi, bakteri ini sangat mudah berpindah inangnya.⁴⁵

Banyak bayi dan anak-anak terinfeksi dari orang tuanya, saudara kandung, atau orang dewasa lain. Pada tahun 1940 sebelum adanya vaksin pertusis di AS, terdapat 100.000 sampai 200.000 kasus batuk rejan dan ribuan kematian setiap tahunnya. Setelah adanya vaksin, terjadi penurunan jumlah kasus. Pada tahun 1976, kasus yang dilaporkan sebanyak 1.010 yang merupakan kasus terendah yang pernah terjadi pada tahun tersebut. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC), pada tahun 2012 sebanyak 48.277 kasus yang dilaporkan pada tahun itu. Sehingga, hal itu menjadi jumlah kasus tertinggi di AS sejak tahun 1955.⁴⁶

⁴⁵ Daniels, Heather L., & Sabella, Camille. 2018. *Bordetella pertussis (pertussis)*. *Pediatrics in review*, 39

⁴⁶ Chantal spencer, dkk. (2015). What is pertussis (whooping cough)?. *American Thoracic Society*, 191, P5-P6.

Reported Pertussis Cases					
				2017: 18,975	2018: 15,609
Reported Pertussis Cases and Percent Hospitalization by Age Group				Reported Pertussis Deaths	
Age	No. of Cases (% of total)	Age Inc /100,000	% Hospitalized by age**	Age	Deaths [†]
< 6 mos	1401 (9.0)	72.8	42.3	Cases, aged < 1 yr	3
6-11 mos	630 (4.0)	32.7	11.9	Cases, aged ≥ 1 yr	2
1-6 yrs	3232 (20.7)	13.5	2.6	Total	5[†]
7-10 yrs	1897 (12.2)	11.6	1.3	<small>*Deaths reported through NNDSS to CDC. †3 of the 5 deaths were female.</small>	
11-19 yrs	4922 (31.5)	13.0	0.9		
20+ yrs	3520 (22.6)	1.4	7.7		
Unknown Age	7 (0.0)	N/A	N/A		
Total	15,609 (100)	4.8[*]	7.0		

*Total age incidence per 100,000 calculated from 15,602 cases with age reported.
 **Age-specific proportion of cases that were hospitalized, calculated from those with a known hospitalization status.

Gambar 5. Kasus pertusis yang telah dilaporkan berdasarkan usianya
 Sumber : CDC

Remaja, dewasa dan anak-anak sebagian telah diberikan vaksin pertusis. Tujuan diberikannya vaksin pertusis adalah untuk mengurangi resiko penyakit parah pada bayi dan anak kecil. Meskipun telah diberikan, ada kemungkinan tetap terkena penyakit. Akan tetapi, gejala yang ditunjukkan akan lebih ringan daripada yang belum pernah diberikan vaksinasi. Infeksi pada orang dewasa mungkin asimtomatik (tidak menunjukkan adanya gejala). WHO mengusulkan untuk memberikan tiga dosis vaksin batuk rejan pada bayi, satu dosis booster pada anak-anak usia 1-6 tahun kepada semua bayi. Transfer antibody maternal merupakan salah satu strategi vaksin pertusis tambahan di beberapa negara pada remaja dan dewasa serta imunisasi wanita hamil untuk melindungi bayi baru lahir yang terlalu muda

Saat kita di diagnosa positif pertusis, alangkah baiknya jika kita mulai mengkonsumsi makanan yang baik untuk tubuh kita serta mengkonsumsi makanan yang dapat menguatkan

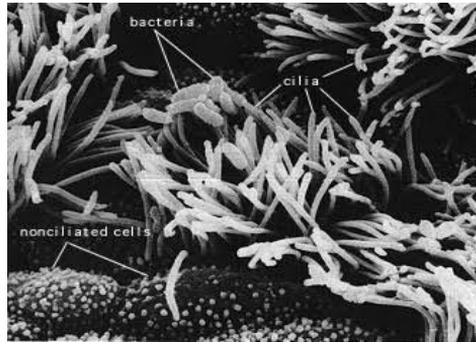
sistem imun kita. Alangkah baiknya pula jika kita menghindari makanan-makanan yang dapat memperparah batuk rejan seperti memakan yoghurt, goreng-gorengan, makanan pedas, makanan manis, dan merokok. Setelah itu, kita juga dapat memulihkan kondisi tubuh kita saat terkena pertusis dengan cara memperbanyak istirahat, sering membersihkan udara di dalam ruangan dengan alat seperti humidifier, dan mengurangi aktivitas berat.

Penyakit ini masih bisa dicegah dengan memberikan vaksinasi DPT, Difteri, dan Tetanus. Vaksin yang diberikan juga dapat membangun sistem imunitas terhadap penyakit seperti penyakit hepatitis, meningitis, dan pneumonia. Pemberian vaksin atau imunisasi ini biasanya di lakukan dalam 3 tahap, yaitu saat bayi berusia 2, 3 dan 4 bulan.

2.a. Agent

Agen adalah penyebab penyakit yang dapat terdiri dari berbagai macam faktor, bisa dari faktor biologis, faktor nutrisi, faktor kondisi, dan faktor kimia. Penyakit pertusis atau batuk rejan disebabkan oleh bakteri bernama *Bordetella Pertussis*. bakteri ini termasuk ke dalam famili *Alcaligenaceae* yang terdiri dari 10 spesies yang berbeda secara genetik. Bakteri ini menyerang saluran pernapasan dan memberikan efek sistemik berupa sindrom yang terdiri atas batuk spasmodic dan paroksismal disertai bunyi yang khas (mengi). Bakteri ini memiliki protein pada permukaannya, berfilamen adesi haemagglutinin yang mengikat sulfatida yang ditemukan pada silia sel epitel. Bakteri ini akan menempel pada silia dan bagian atas pada saluran pernapasan. Seperti pada gambar dibawah ini.⁴⁷

⁴⁷ Paul Kilgoro, dkk. (2016). Pertussis: microbiology, disease, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Review*, 29.



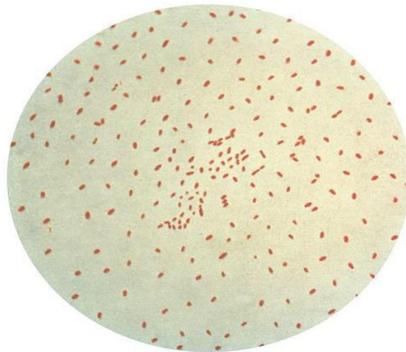
Gambar 6. Bakteri *Bordetella Pertussis* menempel pada silia
sumber: Kenneth Todar, Ph. D. All right reserved. – *Bordetella pertussis* and Whooping Cough.

Organel sel *Bordetella pertussis* adalah spesies yang rewel, katalase, tidak memiliki spora, berbentuk kapsul, nonmotil dan oksidase positif. Walaupun bakteri ini telah ditetapkan sebagai agen yang bertanggung jawab atas pertusis, ada spesies lain yang dapat menyebabkan batuk rejan yaitu *Bordetella parapertussis* dan *Bordetella holmesii*. Patofisiologi pertusis disebabkan oleh toksin yang ia hasilkan. Toksin pertusis dapat membuat toksisitas sel, menghambat respon neutrophil dan monositik. Toksin pertusis bertanggung jawab atas sistemik pertusis, yakni leukositosis dan limfositosis yang terlihat pada bayi muda. Bakteri ini juga diduga merusak sel-sel yang ada di pankreas yang menyebabkan hyperinsuline yang jarang menyerang sebagai hipoglikemia pada bayi dibawah umur 6 bulan. Pada manusia, *bordetella parapertussis* dan *Bordetella holmesii* dapat menyebabkan penyakit meskipun tingkat keparahan gejala cenderung lebih ringan dibandingkan dengan *Bordetella pertussis*. *Parapertussis* dapat menyebabkan sindrom yang mirip dengan pertusis.⁴⁸

Bakteri pertusis menyebar dari orang ke orang dan masuk melalui mulut, hidung, atau mata. Mekanismenya ialah

⁴⁸ Hajia, Massoud., Rahbar, Mohammed., dkk. (2012). Detection of *bordetella pertussis* in infants suspected to have whooping cough. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 34-36.

saat orang yang terinfeksi bersin atau batuk, bakteri yang berbentuk cairan akan masuk ke udara. Jika kita berada di sekitar orang yang terinfeksi, maka besar kemungkinan akan ikut terinfeksi. Pada bayi yang terinfeksi dalam keadaan parah, bakteri akan naik dan turun melalui saluran pernapasan. Mekanisme-mekanisme yang tidak jelas ini justru menghasilkan bronchitis nekrotikans, kerusakan alveolus difus, edema fibrinosa dan lain sebagainya. Bahkan dalam kasus yang lebih parah, bordetella pertussis ini dapat menyebabkan hipertensi paru, sesak nafas, hingga kematian. Pada bayi yang di diagnose pertusis, sistem limfoidnya juga terganggu. Biopsy post-mortem menunjukkan atrofi kortikal dari kelenjar timus, penipisan kelenjar getah bening, dan penipisan pulpa putih di limfa. Tak hanya itu, bayi yang mengalami esefalopati sekunder akibat bakteri Bordetella pertussis infeksi, biopsy otak menunjukkan pendarahan otak serta atrofi kortikal.⁴⁹



Gambar 7. Gambaran mikroskopis bakteri *Bordetella pertussis* pada pewarnaan gram

Sumber : anonym, PHIL CDC, 1979.

Bakteri bordetella pertusis akan tinggal di saluran pernafasan antara bronkus maupun trakea. Bakteri ini akan memperbanyak diri dan memproduksi toksin yang dapat

⁴⁹ Moore, Abigail & Harndern, Anthony. (2019). Clinically diagnosing pertussis-associated cough in adults and children. *Evidence Based Medicine*, 155(1).

melemahkan kerja sel-sel yang bertugas untuk membersihkan lendir-lendir yang ada pada dinding paru-paru. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan lendir pada saluran pernapasan dan membuat penderitanya mengalami sesak. Toksin yang dihasilkan oleh Bakteri *Bordetella Pertussis* antara lain ialah toksin adenilate cylase (AC), Pertussis toxin (PT), tracheal cytotoxin, toksin dermonekrotik (DNT).

50

3.a. Faktor Lingkungan (Environment)

Lingkungan yang bersih dan sehat akan membuat kita terhindar dari penyakit. Sebaliknya, lingkungan yang kotor akan mendatangkan berbagai macam penyakit seperti pertusis. Seperti yang kita ketahui bahwa yang menyebabkan pertusis adalah bakteri bernama *Bordetella Pertusis*. Bakteri ini dapat menular dengan sangat cepat. Seperti bakteri lainnya, bakteri bordetella pertusis sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Suhu menjadi faktor penentunya. Selama penyebarannya, bakteri ini bergerak dari suhu lingkungan setempat ke suhu tubuh yang lebih tinggi guna untuk mempengaruhi sistem regulasi bakteri yang diberi kode *bvgA* dan *bvgS* gen. Setelah itu, sistem regulasi ini akan diaktifkan oleh suhu dan mengatur pergerakan bakteri. Sebuah penelitian di Amerika Utara membuktikan bahwa kasus endemic selama musim gugur dan musim dingin. Dalam sebuah penelitian retrospektif yang meneliti kejadian pertusis selama 13 tahun membuktikan bahwa lebih dari 2.500 kasus pertusis di Toronto, Kanada. Sebagian besar sebanyak 78.4% adalah anak-anak yang berusia di bawah 15 tahun. Pada negara seperti British Columbia dan Kanada, pertusis memuncak selama bulan Agustus dan September di kalangan remaja.

Pada penelitian lainnya, Musim pertusis tidak konsisten. Dari tahun 1996 hingga 2006 di Belanda, para peneliti melaporkan bahwa puncak kasus pertusis di bulan Agustus

⁵⁰ Hajia, Massoud., Rahbar, Mohammed., dkk. (2012). Detection of bordetella pertussis in infants suspected to have whooping cough. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 34-36.

terjadi di kalangan bayi serta anak kecil. Sedangkan, pada bulan November terjadi di kalangan remaja. Fine dan Clarkson telah menggambarkan pola musim pertusis di Inggris selama beberapa decade. Pada tahun 1958 dan 1975, puncak epidemic pertusis terjadi pada bulan Oktober – Desember di setiap tahunnya. Berdasarkan penelitian dapat dipastikan bahwa faktor iklim seperti suhu dan kelembaban menjadi penunjang penyebaran bakteri *bordetella pertussis* ini.

Bakteri *bordetella* akan masuk melalui mata, hidung, atau mulut. Contoh penyebarannya seperti ini, ada seorang anak yang tidak terinfeksi pertusis. Namun, disekitarnya ada orang dewasa yang terinfeksi pertusis tetapi ia tidak memiliki gejala yang signifikan. Orang dewasa ini hanya mengalami flu ringan dan batuk. Saat orang dewasa ini batuk atau bersin, ia akan mengeluarkan cairan sehingga cairan ini langsung bersatu pada udara disekitarnya. Sehingga orang yang menghirup udara disekitar penderita pertusis, akan ikut tertular. Meskipun orang yang tertular pernah diberi vaksinasi pertusis, tidak menutup kemungkinan bahwa ia tidak akan terinfeksi pertusis. *Bordetella pertusis* masuk melalui hidung dan akan menetap di saluran pernapasan sehingga penderita penyakit ini terkadang mengalami mengi. Tak hanya itu, bakteri *bordetella pertussis* ini juga dapat berpindah inang jika si penderita dan calon korban memakai alat makan yang sama. Bahkan, sapu tangan orang yang terinfeksi dipegang calon korban juga dapat membuat si bakteri ini berpindah inang. Penderita pertusis tak hanya menularkan kepada anak-anak. Semua orang yang ada di sekitarnya juga ikut tertular baik yang tinggal serumah, maupun yang berada di dekat lingkungan si penderita. Bakteri ini hanya dapat bertahan hidup pada suhu 0°C - 10°C dan dapat dimatikan pada suhu 50°C selama 1-2jam.

Bakteri *bordetella pertussis* dapat menyebabkan gejala yang cukup parah pada orang dewasa sehingga mengakibatkan hilangnya waktu kerja, kunjungan ke klinik atau rumah sakit. Hal ini juga menyebabkan tingginya biaya sosial (medis dan nonmedis) yang berhubungan dengan penyakit pertusis. Biaya

yang dikeluarkan bisa mencapai sekitar \$800 (Rp. 11.3jt) dan \$1.940 (Rp. 27.5jt) per kasus pada remaja maupun dewasa. Untuk biaya medis pada remaja mencapai \$240 (Rp. 3.4jt) dan biaya pada dewasa \$330 (Rp. 4.69jt) biaya tersebut sudah mendapatkan layanan kesehatan seperti jumlah kunjungan dokter, pemberian antibiotik, tes laboratorium, radiografi dada, dan rawat inap). Sedangkan, biaya nonmedis yang akan dikeluarkan per kasus sebesar \$155 (Rp. 2.2jt) untuk remaja dan \$447 (Rp. 6.3jt) untuk orang dewasa. Biaya tersebut sudah termasuk biaya transportasi ke dokter, perawatan, pembayaran obat).

B. Epidemiologi Pertusis Berdasarkan Orang, Tempat, dan Waktu

Di dalam epidemiologi, ada sebuah studi yang menjelaskan tentang pola penyebaran penyakit berdasarkan O.T.W (Orang, Tempat, Waktu) atau Time, Place, Person. Orang ditujukan untuk menjelaskan penyebaran penyakit berdasarkan kategori usia, jenis kelamin, suku atau ras, bangsa-bangsa, status perkawinan, dan kelompok-kelompok. Kemudian, tempat ditujukan untuk bagaimana pola penyebaran penyakit menurut suhu tempat, lingkungannya, daerah-daerah, negara-negara, dan lain sebagainya. sedangkan yang terakhir adalah waktu waktu ditujukan untuk sejak kapan penyebaran penyakit ini ada, pada musim-musim apa saja penyakit ini menyerang, dan lain sebagainya.

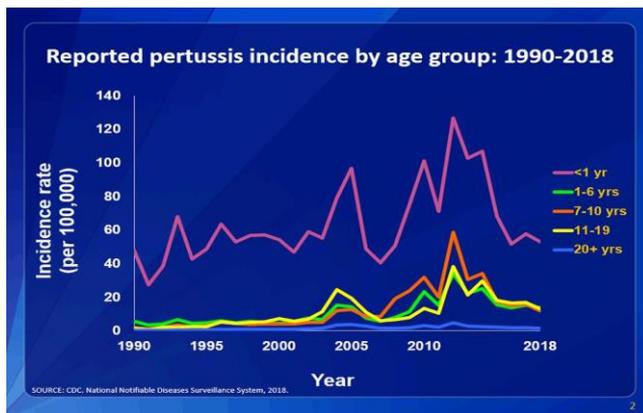
Dalam studi epidemiologi lainnya, terdapat studi tentang trias epidemiologi deskriptif berdasarkan time, place, dan person. Yang dimana akan dijelaskan bagaimana kaitan penyakit pertusis berdasarkan orang, tempat, dan waktu.

1.b. Epidemiologi Pertusis Berdasarkan Orang (Person)

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri bernama *Bordetella Pertussis* menyerang orang tak pandang bulu. Pada sebagian orang, kekebalan tubuh yang lemah akan sangat

gampang terserang pertusis. Jika dipandang dari kategori umur, mulai dari bayi, balita, anak-anak, remaja, dewasa, hingga lansia dapat terserang penyakit ini. Dalam sebuah kasus, kebanyakan bayi berusia dibawah 6 bulan tidak akan sanggup melawan pertusis dan kemudian meninggal dunia. Sehingga tercatat bahwa pertusis merupakan salah satu penyebab kematian bayi pada tahun 1940 di AS. Pada bayi yang di diagnose terserang penyakit ini akan mengalami apnea (kesulitan bernafas) dan episodianotik (memar-memar). Namun, pada abad ini pertusis dapat dicegah dengan melakukan vaksinasi pada bayi. Meskipun bayi telah diberikan vaksinasi, tidak menutup kemungkinan bahwa bayi akan terhindar 100% dari penyakit pertusis ini.⁵¹

Pada diagnosis lainnya, balita dan anak-anak yang sedang terserang penyakit ini akan mengalami batuk disertai dengan muntah, flu, dan demam. Pada bayi atau anak-anak yang tidak melakukan vaksinasi, akan mengalami gejala yang cukup parah serta dapat mengakibatkan komplikasi yang serius.⁵²



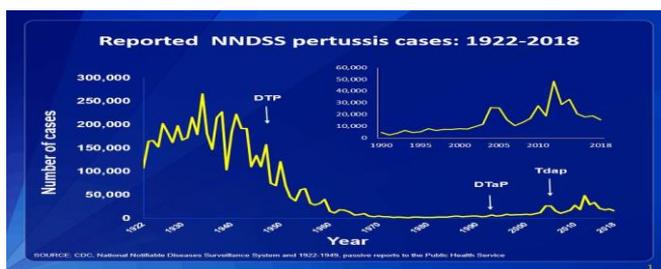
Gambar 8. Grafik laporan kasus pertusis berdasarkan kategori usia di tahun 1990-2018 di AS

Sumber: CDC.

⁵¹ Sariadji, Kambang., Rizki, Aulia., dkk. (2016). Studi kasus bordetella pertussis pada kejadian luar biasa di kabupaten Kalimantan tengah yang dideteksi dengan pcr. 5,1.

⁵² Nataprawira, Heda Melinda. Indriyani, Sang Ayu Kompiyang. Olivianto, Ery. 2018. Pertussis in children: problems in Indonesia. *Emergency med*, 8:377.

Grafik diatas menunjukkan kasus pertusis yang dilaporkan berdasarkan kategori usia di AS dari tahun 1990-2018. Dapat kita lihat di grafik, bahwa data bayi berusia dibawah 6 bulan sangat rentan terserang penyakit hingga menyebabkan kematian yang lebih tinggi. Pemeriksaan pertusis pada remaja dan dewasa seringkali meleset dikarenakan kebanyakan remaja dan dewasa tidak menunjukkan gejala-gejala yang khas. Sehingga, diagnosis yang terlambat ini dapat menyebabkan orang-orang yang berada disekitar penderita langsung terserang bakteri ini tanpa perantara. Tak hanya itu, orang-orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah juga sangat cepat terserang bakteri bernama *Bordetella Pertussis* ini. Dalam sebuah kasus, kebanyakan bayi yang sedang dirawat dirumah sakit di diagnosis tertular dari orang tuanya atau keluarga lainnya yang juga sedang terserang penyakit ini. Faktanya, usia remaja dan dewasa merupakan usia yang sangat gampang menularkan penyakit pertusis ini saat sedang berada di tahap 2-4 minggu setelah ia terinfeksi. Hal yang menyebabkan pertusis ini tidak memiliki gejala yang khas pada beberapa kelompok usia dikarenakan para penderitanya mungkin sudah pernah diberikan vaksinasi saat bayi.



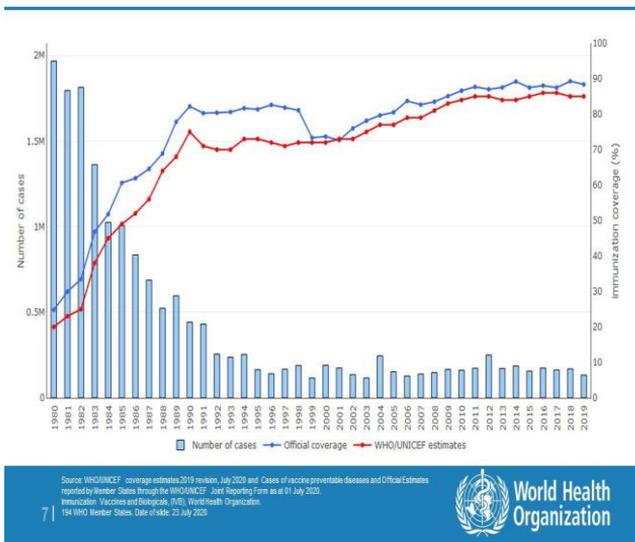
Gambar 2. Salah satu grafik laporan kasus pertusis lainnya dari tahun 1922-2018.

Sumber: CDC.

Penyakit pernapasan akut ini tidak memandang variabel orang. Ia juga dapat menyerang semua agama, semua suku, semua jenis kelamin, dan semua kelas sosial. Hal ini dikarenakan bakteri ini sangat mudah berpindah inang. Saat penderita batuk atau bersin, cairan yang dikeluarkan oleh

penderita itu akan bersatu dengan udara sehingga yang menghirup udara disekitar penderita akan ikut tertular. Tidak hanya itu, jika si penderita batuk atau bersin menutup mulutnya dengan sapu tangan atau hanya dengan tangannya saja lalu orang yang bersalaman atau memegang sapu tangan juga dapat tertular apabila ia tidak mencuci tangannya setelah berhubungan dengan penderita pertusis. Kemudian, ada satu cara lain yang membuat bakteri ini dapat berpindah inang yaitu dengan cara mencium penderita.

**Pertussis Global annual reported cases and DTP3 coverage
1980-2019**



Gambar 9. Grafik kasus pertusis dan pemberian DTP3 yang dilaporkan dari tahun 1980-2019

Sumber: WHO.

2.b. Epidemiologi Pertusis Berdasarkan Tempat (Place)

Seperti yang kita ketahui bahwa yang menyebabkan pertusis adalah bakteri bernama *Bordetella Pertusis*. Bakteri ini dapat menular dengan sangat cepat. Seperti bakteri lainnya, bakteri bordetella pertusis sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Suhu menjadi faktor penentunya. Selama

penyebarannya, bakteri ini bergerak dari suhu lingkungan setempat ke suhu tubuh yang lebih tinggi guna untuk mempengaruhi sistem regulasi bakteri yang diberi kode *bvgA* dan *bvgS* gen. Setelah itu, sistem regulasi ini akan diaktifkan oleh suhu dan mengatur pergerakan bakteri. Sebuah penelitian di Amerika Utara membuktikan bahwa kasus endemic selama musim gugur dan musim dingin. Dalam sebuah penelitian retrospektif yang meneliti kejadian pertussis selama 13 tahun membuktikan bahwa lebih dari 2.500 kasus pertusis di Toronto, Kanada.

Kemudian, batuk rejan pernah menjadi penyakit yang endemic di suatu negara baik di negara maju maupun berkembang. Menurut sejarah perkembangan penyakit pertusis, ada sebuah penyakit yang mirip dengan penyakit pertusis pada abad ke 7 yang kemudian dijelaskan oleh seorang ahli medis China bernama Yuanfang Chao. Akan tetapi, penyakit yang dijelaskan oleh ahli medis China tersebut masih tidak jelas sehingga pada beberapa tahun berikutnya, yakni pada tahun 1570an ada seorang ahli medis Prancis bernama Guillaume De Baillou. Beliau lah yang pertama kali menjelaskan gambaran penyakit yang ia sebut *quinte*. Menurut penelitian, batuk rejan atau pertusis ini pertama kali muncul di Persia (Iran).



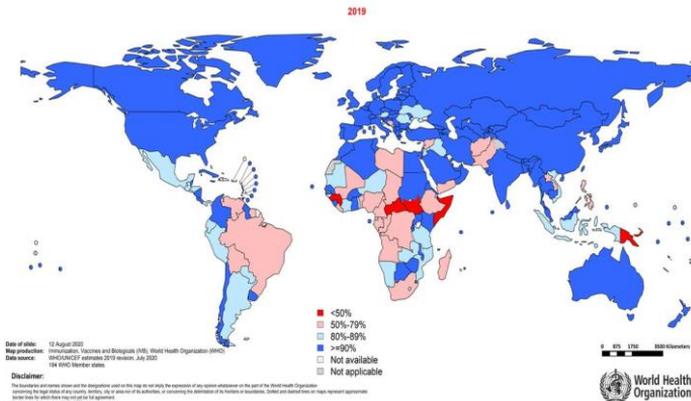
Gambar 10. Peta penyebaran pertusis secara global pada tahun 2018

Sumber: WHO

Secara global, sebanyak 24.1juta laporan terkait pertusis kemudian menjadi penyebab kematian anak-anak berusia di bawah 5 tahun pada tahun 2014 sebanyak 160.700. Di negara

maju, sempat terjadi penambahan kasus pada remaja dan dewasa pada beberapa tahun sebelumnya. Di Amerika Serikat pada tahun 1940 sebelum adanya vaksin pertusis, terdapat 100.000 sampai 200.000 kasus batuk rejan dan ribuan kematian setiap tahunnya. Setelah adanya vaksin, terjadi penurunan jumlah kasus. Pada tahun 1976, kasus yang dilaporkan sebanyak 1.010 yang merupakan kasus terendah yang pernah terjadi pada tahun tersebut. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC), pada tahun 2012 sebanyak 48.277 kasus yang dilaporkan pada tahun itu. Sehingga, hal itu menjadi jumlah kasus tertinggi di AS sejak tahun 1955. Setelah terciptanya vaksin pada tahun 1940an di AS, kasus pertusis yang dilaporkan semakin menurun. Akan tetapi, pada tahun 1980an kasus ini meningkat pesat. Insiden pertusis terakhir kali di alami oleh Amerika Serikat pada tahun 2012 di negara bagian Washington. Sebanyak 37,5% per 100.000 penduduk tercatat sejak 1 januari sampai 16 juni 2012. Selama endemic, tercatat kasus pertusis paling tinggi dialami oleh remaja berusia 13-14 tahun. Di California, tercatat bahwa bayi merupakan salah satu kategori usia yang paling banyak terserang pertusis. Di Eropa, tercatat sebanyak 43.482 kasus pertusis dari tahun 2003 hingga 2007. Di tahun 2010, tercatat kasus pertusis yang ada di Eropa menurun sebanyak 15.749 kasus. Kemudian, di Norwegia dan Estonia tercatat bahwa di kedua negara ini merupakan tempat yang memiliki kasus pertusis yang sangat tinggi dengan besar kemungkinan yang paling banyak terserang penyakit pertusis ini berada di kategori usia 10 hingga 14 tahun. Di Afrika, tercatat sebanyak 7.8 juta kasus dan 92.400an lebih tercatat sebagai kasus kematian.

Immunization coverage with 3rd dose of diphtheria and tetanus toxoid and pertussis containing vaccines



Gambar 11. Peta penyebaran vaksin DPT3 pada tahun 2019

Sumber: WHO

3.b Pola Penyakit Pertusis Berdasarkan Waktu

Penyakit ini sudah ada sejak sekitar 1600 tahun yang lalu. Namun belum ada penawar maupun diagnosis yang jelas pada penyakit ini. Pada abad ke 7, penyakit yang mirip seperti pertusis mulai di perkenalkan di China. Akan tetapi, pada tahun 15778 gambaran tentang penyakit ini mulai dijelaskan oleh seorang ahli medis Prancis. Kemudian sekitar tahun 1883 ada seorang ilmuwan yang meneliti tentang bakteri yang ada dalam dahak dari penderita pertusis. Pada tahun 1990, seorang ahli medis asal belgia bernama Jules Bordet. Ia meneliti basil Gram-negatif kecil yang ada dalam dahak anaknya yang masih bayi berusia dibawah 6 bulan. Akan tetapi, ia gagal dalam menganalisa basil tersebut pada tempat yang telah ia sediakan. Setelah itu, pada tahun 1906 salah satu anak Jules Bordet mengalami pertusis. Hal ini membuat ia pun mulai menganalisa basil Gram-negatif kecil yang ada pada dahak anaknya, dan membuahkan hasil. Media tempat basil Gram-negatif kecil itu menciptakan sebuah bakteri, bernama *Bordetella Pertussis*.

Pada tahun 1940 sebelum adanya vaksin pertusis di AS, terdapat 100.000 sampai 200.000 kasus batuk rejan dan ribuan kematian setiap tahunnya. Setelah adanya vaksin, terjadi

penurunan jumlah kasus. Pada tahun 1976, kasus yang dilaporkan sebanyak 1.010 yang merupakan kasus terendah yang pernah terjadi pada tahun tersebut. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC), pada tahun 2012 sebanyak 48.277 kasus yang dilaporkan pada tahun itu. Sehingga, hal itu menjadi jumlah kasus tertinggi di AS sejak tahun 1955.

C. Rantai Infeksi Penyakit Pertusis

Rantai infeksi adalah sebuah alur bagaimana agen dapat masuk ke dalam tubuh inang dan kemudian dapat berpindah ke dalam tubuh inang lainnya. Rantai infeksi diawali dengan berpindahnya agen penyakit yang ada pada tubuh reseirvoir melalui *portal of exit*, kemudian bertransmisi dengan caranya sendiri, dan melewati *portal of entry* untuk menyerang reseirvoir yang rentan lainnya. Reseirvoir adalah sebuah istilah yang ditujukan untuk menyebut sebuah tempat berkembangnya suatu agen. Reseirvoir ini bisa berupa manusia, hewan, maupun tumbuhan. Portal of entry adalah sebuah istilah yang ditujukan untuk menyebutkan sebuah tempat dimana agen atau bakteri masuk ke reseirvoir yang rentan. Sedangkan, portal of exit adalah sebuah istilah yang ditujukan untuk menyebutkan suatu tempat jalan keluarnya agen atau bakteri meninggalkan reseirvoir.

Secara umum, rantai infeksi sangat penting dan berguna bagi para ahli medis. Hal ini dikarenakan jika para ahli medis telah mengetahui mata rantainya gimana, maka akan mempermudah mereka untuk memutuskan mata penyebarannya. Di dalam maklah ini akan dijelaskan bagaimana rantai penyebaran penyakit pertusis.

1.c. Portal Exit

Dalam studi sebelumnya, dikatakan bahwa agen yang menyebabkan penyakit pertusis ialah bakteri bernama *Bordetella Pertussis*. Bakteri inilah yang dapat berpindah-pindah

dari dalam satu tubuh reservoir (manusia, tumbuhan, atau hewan) ke tubuh reservoir lainnya melalui *portal of exit* (pintu keluar) berupa cairan atau lendir yang keluar dari mulut reservoir yang terinfeksi. Sejauh ini, bakteri ini hanya menyerang manusia.

2.c. Mode Transmisi Pertusis

a. Transmisi langsung

Transmisi langsung adalah salah satu cara perpindahan agen dengan segera dari reservoir ke reservoir yang rentan dengan cara kontak langsung dan penyebaran droplet. Pada penyakit pertusis, bakteri bernama *bordetella pertusis* dapat menyebar dan berpindah dengan cara kontak langsung maupun penyebaran droplet.

a. Kontak Langsung

Pada pertusis, bakteri dapat berpindah dengan cara kontak langsung contohnya ialah seperti mencium orang yang menderita pertusis.

b. Penyebaran droplet

Cara lainnya yang dapat menularkan bakteri *bordetella pertussis* ke inang lainnya ialah dengan droplet. Droplet yang dimaksud berupa cairan yang dikeluarkan saat penderita pertussis berbicara, batuk dan bersin.

b. Transmisi tidak langsung

Transmisi tidak langsung merupakan kebalikan dari transmisi langsung, yakni perpindahan agen dari reservoir ke reservoir yang rentan secara tidak langsung. Seperti studi sebelumnya, bakteri ini dapat berpindah jika kita menyentuh sapu tangan yang digunakan oleh orang yang terserang pertusis. Tak hanya itu, menggunakan alat makan maupun makanan yang sama dan airborne (berupa debu atau air) yang telah terpapar oleh bakteri *bordetella pertusis* tadi.

3.c. Portal of Entry

Bakteri yang keluar dari mode transmisi berupa droplet atau makanan yang dikonsumsi bersama dapat masuk melalui *portal of entry*. Dari *portal of entry* inilah bakteri masuk melalui saluran pernapasan atau mulut orang yang rentan atau orang yang memiliki sistem imun yang lemah. Tak hanya itu, bakteri ini juga dapat masuk ke dalam tubuh orang. Seperti bakteri lainnya, bakteri *Bordetella pertussis* sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Suhu menjadi faktor penentunya. Selama penyebarannya, bakteri ini bergerak dari suhu lingkungan setempat ke suhu tubuh yang lebih tinggi guna untuk mempengaruhi sistem regulasi bakteri yang diberi kode *bvgA* dan *bvgS* gen. Setelah itu, sistem regulasi ini akan diaktifkan oleh suhu dan mengatur pergerakan bakteri yang rentan jika orang yang rentan ini menyentuh barang-barang milik penderita pertusis.

Saat masuk ke dalam tubuh inang, bakteri yang berbentuk seperti kapsul ini akan menempel pada silia yang ada pada saluran pernapasan. Selama bakteri ini menempel dan ada pada permukaan jaringan epitel pada saluran pernapasan, ia akan terus menggandakan dirinya (bermultiplikasi) dan kemungkinan bisa memenuhi semua bagian permukaan pada saluran pernapasan. Semakin banyaknya jumlah bakteri ini pada saluran pernapasan dapat membuat inang mengeluarkan gejala-gejala yang menunjukkan bahwa inang ini telah terinfeksi penyakit pertusis. Hal ini disebabkan oleh bakteri yang terus mengeluarkan toksinnya saat menempel pada silia yang ada pada saluran pernapasan. Toksin-toksin yang dihasilkan oleh bakteri *Bordetella Pertussis* antara lain ialah toksin Adenilate Cylase (AC), Pertussis Toxin (PT), Tracheal Cytotoxin, dan Dermonekrotik Toxin (DNT). Toksin yang dihasilkan oleh bakteri bernama *Bordetella pertussis* juga dapat mengakibatkan peradangan ringan dan menambah jumlah mukos yang ada pada permukaan silia. Hal inilah yang dapat menyebabkan fungsi silia terganggu sebagai pembersih. Tak hanya itu, hal ini juga dapat menyebabkan infeksi sekunder. Toksin dari bakteri pertusis dapat membuat toksisitas sel, menghambat respon neutrophil

dan monositik. Toksin pertusis juga bertanggung jawab atas sistemik pertusis, yakni leukositosis dan limfositosis yang terlihat pada bayi muda. Tak hanya itu, Bakteri bordetella pertusis ini juga diduga dapat merusak sel-sel yang ada di pankreas yang menyebabkan hyperinsuline yang jarang menyerang sebagai hipoglikemia pada bayi dibawah umur 6 bulan.

Tak hanya itu, bakteri bordetella pertusis akan tinggal di saluran pernafasan antara bronkus maupun trakea. Bakteri ini akan memperbanyak diri dan memproduksi toksin yang dapat melemahkan kerja sel-sel yang bertugas untuk membersihkan lendir-lendir yang ada pada dinding paru-paru. Hal inilah dapat menyebabkan terjadinya penumpukan lendir pada saluran pernapasan dan membuat penderitanya mengalami sesak.

Penyakit yang menyerang reservoir berupa manusia ini dapat menyerang segala kategori usia baik bayi, balita, anak-anak, remaja, dewasa hingga lansia dipastikan dapat terserang penyakit ini. Pada beberapa orang yang terinfeksi kemungkinan ada yang memiliki gejala asimtomatik, yang artinya ialah orang yang terinfeksi tidak menunjukkan gejala terinfeksi agen bordetella pertusis namun orang tersebut dapat menularkan agennya. Dalam sebuah kasus, kebanyakan bayi berusia dibawah 6 bulan tidak akan sanggup melawan pertusis dan kemudian meninggal dunia. Sehingga tercatat bahwa pertusis merupakan salah satu penyebab kematian bayi pada tahun 1940 di AS. Pada bayi yang di diagnose terserang penyakit ini akan mengalami apnea (kesulitan bernafas) dan episodesianotik (memar-memar). Namun, pada abad ini pertusis dapat dicegah dengan melakukan vaksinasi pada bayi. Meskipun bayi telah diberikan vaksinasi, tidak menutup kemungkinan bahwa bayi akan terhindar 100% dari penyakit pertusis ini. Pada diagnosis lainnya, balita dan anak-anak yang sedang terserang penyakit ini akan mengalami batuk disertai dengan muntah, flu, dan demam. Pada bayi atau anak-anak yang tidak melakukan vaksinasi, akan mengalami gejala yang cukup parah serta dapat mengakibatkan komplikasi yang serius.

Penyakit pernapasan akut ini tidak memandang variabel orang. Ia juga dapat menyerang semua agama, semua suku, semua jenis kelamin, dan semua kelas sosial. Hal ini dikarenakan bakteri ini sangat mudah berpindah inang. Saat penderita batuk atau bersin, cairan yang dikeluarkan oleh penderita itu akan bersatu dengan udara sehingga yang menghirup udara disekitar penderita akan ikut tertular. Tidak hanya itu, jika si penderita batuk atau bersin menutup mulutnya dengan sapu tangan atau hanya dengan tangannya saja lalu orang yang bersalaman atau memegang sapu tangan juga dapat tertular apabila ia tidak mencuci tangannya setelah berhubungan dengan penderita pertusis. Kemudian, ada satu cara lain yang membuat bakteri ini dapat berpindah inang yaitu dengan cara mencium penderita.

Bakteri pertusis menyebar dari orang ke orang dan masuk melalui mulut, hidung, atau mata. Mekanismenya ialah saat orang yang terinfeksi bersin atau batuk, bakteri yang berbentuk cairan akan masuk ke udara. Jika kita berada di sekitar orang yang terinfeksi, maka besar kemungkinan akan ikut terinfeksi. Pada bayi yang terinfeksi dalam keadaan parah, bakteri akan naik dan turun melalui saluran pernapasan. Mekanisme-mekanisme yang tidak jelas ini justru menghasilkan bronchitis nekrotikans, kerusakan alveolus difus, edema fibrinosa dan lain sebagainya. Bahkan dalam kasus yang lebih parah, bordetella pertussis ini dapat menyebabkan hipertensi paru, sesak nafas, hingga kematian. Pada bayi yang di diagnose pertusis, sistem limfoidnya juga terganggu. Biopsy post-mortem menunjukkan atrofi kortikal dari kelenjar timus, penipisan kelenjar getah bening, dan penipisan pulpa putih di limfa. Tak hanya itu, bayi yang mengalami esefalopati sekunder akibat bakteri Bordetella pertusis infeksi, biopsy otak menunjukkan pendarahan otak serta atrofi kortikal.

D. Riwayat Alamiah Penyakit Pertusis

Secara umum, riwayat alamiah penyakit terdiri atas dua kelompok yaitu tahap prepatogenesis dan tahap pathogenesis.

Tahap prepatogenesis ialah salah satu kondisi dimana individu mulai terpapar. Pada tahap ini, agen, host, dan environment saling berkaitan satu sama lain sehingga menyebabkan suatu infeksi dikemudian hari. Sedangkan tahap pathogenesis adalah salah satu kondisi berkembangnya host ataupun agen yang ada setelah terpapar penyakit ataupun masuk ke inang baru. Pada makalah ini akan dijelaskan bagaimana riwayat alamiah suatu penyakit bernama pertusis atau batuk rejan

Pada dasarnya batuk rejan ialah penyakit yang dimediasi oleh toksin yang memiliki tiga fase gejala, yaitu:⁵³

a. Stadium Catarrhal

Pada tahap awal ditandai dengan timbulnya pilek yang berbahaya, bersin, demam ringan, dan batuk ringan. Pasien yang tidak diobati dapat menularkan infeksi selama tiga minggu atau lebih setelah timbulnya serangan batuk mengi (bunyi khas saat udara melwati saluran pernapasan yang mengecil). Secara bertahap, batuk ini akan parah.

b. Stadium Spasmodik

Tahap ini ditandai dengan batuk yang lebih sering dan kejang. Pada tahap ini juga ditandai dengan semburan atau paroxysms, batuk cepat yang banyak dikarenakan kesulitan mengeluarkan lender yang kental dari trakeobronkial. Selama terinfeksi, pasien bisa menjadi sianotik (membiru). Pada bayi dan anak-anak, pada fase ini akan tampak sangat sakit dan juga tertekan. Kelelahan dan muntah juga ikut serta pada fase ini. Gejala-gejala yang ada fase ini biasanya sering menyerang di waktu malam hari dengan rata-rata 15 serangan/24jam. Di setiap minggu berikutnya, serangan dan gejala yang ada fase ini kian meningkat.

c. Stadium konvalesen

⁵³ Solomon, Taye., Tessema, Belay., Gelaw, Baye., dkk. (2020). Assessment of pertussis vaccine protective effectiveness in children in the amhara regional state, Ethiopia. *International Journal of Microbiology*, 2020.

Tahap pemulihan ini ditandai dengan batuk yang lebih jarang dan tidak terlalu parah. Biasanya pada tahap ini memulih secara bertahap. Batuk mulai jarang menyerang terutama di malam hari.

1.d.Tahap Prepatogenesis

Salah satu tahap awal sebelum terserang penyakit bernama tahap prepatogenesis. Pada tahap ini, bakteri *Bordetella pertussis* masuk kedalam inangnya melalui mata, hidung, dan mulut. Kebanyakan bakteri ini lebih sering masuk melalui hidung atau saluran pernapasan. Ia menempel pada silia yang ada pada saluran pernapasan. Bakteri bordetella pertusis akan tinggal di saluran pernafasan antara bronkus maupun trakea. Bakteri ini akan memperbanyak diri dan memproduksi toksin yang dapat melemahkan kerja sel-sel yang bertugas untuk membersihkan lendir-lendir yang ada pada dinding paru-paru. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan lendir pada saluran pernapasan dan membuat penderitanya mengalami sesak. Seperti yang kita ketahui, bakteri pertusis dapat berpindah inang dan menyebar dari orang ke orang. Ia akan masuk melalui mulut, hidung, atau mata. Mekanismenya ialah saat orang yang terinfeksi sedang bersin atau batuk, bakteri yang ada pada cairan akan bersatu ke udara. Nah, jika kita berada di sekitar orang yang terinfeksi, maka besar kemungkinan akan ikut terinfeksi. Tak hanya itu, bakteri bordetella pertussis ini juga dapat berpindah inang jika si penderita dan calon korban memakai alat makan yang sama. Bahkan, sapu tangan yang digunakan orang yang terinfeksi dipegang calon korban juga dapat membuat si bakteri ini berpindah inang.

Pemeriksaan pertusis pada remaja dan dewasa seringkali meleset dikarenakan kebanyakan remaja dan dewasa tidak menunjukkan gejala-gejala yang khas. Sehingga, diagnosis yang terlambat ini dapat menyebabkan orang-orang yang berada disekitar penderita langsung terserang bakteri ini tanpa perantara.

Usia remaja dan dewasa merupakan usia yang sangat gampang menularkan penyakit pertusis ini saat sedang berada di tahap 2-4 minggu setelah ia terinfeksi. Hal yang menyebabkan pertusis ini tidak memiliki gejala yang khas pada beberapa kelompok usia dikarenakan para penderitanya mungkin sudah pernah diberikan vaksinasi saat bayi. Berikut gejala klinis pertusis⁵⁴

a. Batuk disertai mengi dan muntah,

Saat sedang terinfeksi bakteri *bordetella pertussis*, batuk akan disertai mengi atau bunyi “whoop” dan juga muntah. Biasanya batuk pada saat terinfeksi pertusis berlangsung lebih dari 2 minggu. Saat dalam kondisi seperti ini, penderita dianjurkan untuk memakan dengan porsi yang lebih sedikit namun dalam jumlah yang sering guna untuk mengisi makanan yang sudah dimuntahkan agar tidak mengalami penurunan imun yang drastis. Tak hanya itu, pada orang yang terinfeksi juga mengalami batuk paroksismal (batuk yang berulang-ulang disertai semburan cairan).

b. Apnea

Apnea juga merupakan salah satu gejala yang terjadi pada seseorang jika terserang pertusis. Pada saat terinfeksi pertusis, bakteri *bordetella pertussis* akan tinggal di saluran pernapasan antara bronkus maupun trakea. Bakteri ini akan memperbanyak diri dan memproduksi toksin yang dapat melemahkan kerja sel-sel yang bertugas untuk membersihkan lendir-lendir yang ada pada dinding paru-paru. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan lendir pada saluran pernapasan dan membuat penderitanya mengalami Apnea (kesulitan bernapas).

c. Demam ringan

Demam ringan juga merupakan salah satu gejala yang dialami oleh para penderita pertusis. Gejala yang satu ini terkadang membuat dokter atau ahli medis lainnya sedikit

⁵⁴ Kilgore PE, Salim AM, Zervos MJ, Scmitt HJ. 2016. Pertussis: microbiology, disease, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Review*, 29:449. <https://doi.org/10.1128/CMR.00083-15>.

kebingungan dikarenakan gejala yang ditimbulkan tidak signifikan. Sehingga hal ini membuat para penderita pertusis menularkan penyakitnya kepada orang lain.

d. Hidung berair atau tersumbat

Hidung berair atau tersumbat juga salah satu gejala yang dialami oleh para penderita pertusis. Banyak orang yang salah mengira bahwa hidung berair atau tersumbat hanyalah gejala penyakit flu ringan. Sehingga juga dapat menambah penularan penyakit

e. Bersin-bersin

Sama seperti sebelumnya, gejala-gejala yang seperti ini sering dianggap sepele oleh para penderitanya maupun para ahli kesehatan. Banyak penderitanya mengira bahwa ia hanya mengalami flu ringan atau alergi debu.

f. Wajah para penderita pertusis tampak berwarna merah atau keunguan. Gejala ini merupakan salah satu gejala yang cukup terlihat sehingga orang yang terinfeksi mulai mengambil langkah yang serius jika sudah mengalami gejala yang satu ini. Gejala ini biasanya ditimbulkan bersamaan saat sedang batuk.

2.d. Tahap Patogenesis

Setelah di diagnosa terserang penyakit ini, sudah dipastikan dengan jelas bahwa bakteri ini telah melekat pada silia yang ada pada saluran pernapasan. FHA, LPF/PT serta protein 69-Kd merupakan organ atau toksin yang berperan pada proses melekatnya bakteri *Bordetella pertussis* pada silia. Kemudian setelah melekat pada satu permukaan epitel saluran pernapasan, *Bordetella pertussis* ini terus berkembang dan menyebar di dalam saluran pernapasan. Selama bakteri ini tumbuh dan berkembang di dalam inangnya, ia dapat menyebabkan penyakit yang kita kenal sebagai pertusis atau batuk rejan. Bakteri ini juga mengeluarkan beberapa toksin yang ada pada tubuhnya. Toksin yang dihasilkan oleh Bakteri *Bordetella Pertussis* antara lain ialah toksin adenilate cylase

(AC), Pertussis toxin (PT), tracheal cytotoxin, toksin dermonekrotik (DNT). Toksin dari bakteri pertusis dapat membuat toksisitas sel, menghambat respon neutrophil dan monositik. Toksin pertusis bertanggung jawab atas sistemik pertusis, yakni leukositosis dan limfositosis yang terlihat pada bayi muda. Bakteri ini juga diduga merusak sel-sel yang ada di pankreas yang menyebabkan hyperinsuline yang jarang menyerang sebagai hipoglikemia pada bayi dibawah umur 6 bulan.

Pada manusia, bordetella parapertussis dan Bordetella holmesii dapat menyebabkan penyakit meskipun tingkat keparahan gejala cenderung lebih ringan dibandingkan dengan Bordetella pertusis. Parapertussis dapat menyebabkan sindrom yang mirip dengan pertusis. Toksin bernama *Adenosine Disphosphate* (ADP) memiliki hak untuk mengontrol sintesis protein yang ada pada membrane sitoplasma. Hal ini dapat menyebabkan melemahnya fungsi fisiologis dan juga limfosit, serotonin dan histamine yang keluar meningkat, meningkatnya pengeluaran insulin dan pengontrolan penuh *beta adrenergic*, dan menurunkan kadar gula darah. Toksin yang dihasilkan oleh bakteri bordetella pertusis juga dapat mengakibatkan peradangan ringan dan menambah jumlah mukos yang ada pada permukaan silia. Hal inilah yang dapat mengganggu fungsi silia sebagai pembersih. Tak hanya itu, hal ini juga dapat menyebabkan infeksi sekunder.

Tak pandang bulu, bakteri ini menyerang segala jenis usia, baik tua maupun muda juga dapat terinfeksi penyakit ini. Saat terinfeksi, biasanya bayi akan berada dalam keadaan yang parah sehingga dapat menyebabkan kematian. Pada diagnosis lainnya, balita dan anak-anak yang sedang terserang penyakit ini akan mengalami batuk disertai dengan muntah, flu, dan demam. Pada bayi atau anak-anak yang tidak melakukan vaksinasi, akan mengalami gejala yang cukup parah serta dapat mengakibatkan komplikasi yang serius termasuk kematian. Bakteri yang hidup dan berkembang dalam saluran pernapasan akan bergerak, baik naik maupun turun. Bayi yang di diagnosa terkena penyakit ini

juga akan mengalami apnea dan episodesianotik. Jika penyakit ini tidak diatasi dengan segera mungkin akan menghasilkan bronchitis nekrotikans, kerusakan alveolus difus, edema fibrinosa dan lain sebagainya. Bahkan dalam kasus yang lebih parah, bordetella pertussis ini dapat menyebabkan hipertensi paru, sesak nafas, hingga kematian. Pada bayi yang di diagnose pertusis, sistem limfoidnya juga terganggu. Biopsy post-mortem menunjukkan atrofi kortikal dari kelenjar timus, penipisan kelenjar getah bening, dan penipisan pulpa putih di limfa. Tak hanya itu, bayi yang mengalami esefalopati sekunder akibat bakteri Bordetella pertusis, infeksi biopsy otak menunjukkan pendarahan otak serta atrofi kortikal.

Anak yang di diagnose terkena penyakit ini akan mengalami batuk melengking disertai dengan muntah dan juga demam. Sekitar usia 11-18 tahun, gejala yang ditimbulkan biasanya mirip-mirip seperti flu ringan, demam pilek, batuk ringan, dan bersin. Kemudian, dewasa dan remaja yang lebih tua juga beresiko terkena penyakit ini jika mengalami penurunan imunitas. Tidak adanya gejala yang ditimbulkan pada remaja dan dewasa menyebabkan remaja dan dewasa tidak pergi berobat sehingga mereka mempunyai potensi untuk menularkan pada manusia yang lebih rentan seperti anak-anak dan bayi. Pada fase 2-4 minggu pasca terinfeksi atau pada tahap catarrhal, bakteri ini sangat mudah berpindah inang. Seperti bakteri lainnya, bakteri bordetella pertusis sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Suhu menjadi faktor penentunya. Selama penyebarannya, bakteri ini bergerak dari suhu lingkungan yang rendah ke suhu tubuh yang lebih tinggi guna untuk mempengaruhi sistem regulasi bakteri yang diberi kode bvgA dan bvgS gen.

E. Tingkat Pencegahan Penyakit Pertusis

1.e. Tingkat Pencegahan Primer

Pencegahan primer bersifat pribadi atau dimulai dari diri kita sendiri. Hal yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut⁵⁵:

- a) Menjaga pola makan yang baik dan sehat yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh.
- b) Menghindari makanan dapat memperparah batuk seperti goreng-gorengan, yoghurt, makanan pedas, makanan manis, makanan berminyak, dan merokok.
- c) Menjaga kebersihan ruangan.
- d) Menjaga kebersihan tubuh.
- e) Sering melakukan aktivitas olahraga.
- f) Melakukan pencegahan yang disediakan oleh pihak medis (imunisasi). Pada tahap pencegahan ini, pihak medis di Indonesia akan memberikan vaksinasi berupa vaksin DPT yang biasanya diberikan pada saat imunisasi bayi.⁵⁶

2.e. Tingkat Pencegahan Sekunder

Pada pencegahan sekunder, penyakit sudah bisa di diagnosis dini dengan beberapa cara pemeriksaan yaitu:

- a) Memeriksa penyakit dengan uji PCR atau kultur.
- b) Mengambil sampel dari lendir yang ada di hidung atau tenggorokan lalu di teliti di laboratorium guna melihat apakah ada bakteri *Bordetella pertussis*. (Spesimen, Uji Antibody Fluoresens, Biakan, Polimerase, Serologi).
- c) Tes darah, guna melihat apakah infeksi terjadi dikarenakan peningkatan sel darah putih.
- d) Rontgen dada, guna melihat kondisi dada apakah ada peradangan ataupun penumpukan cairan pada paru-paru maupun saluran pernapasan.

3.e Tingkat Pencegahan Tersier

⁵⁵ Mukkur, Triolochan., & Richmond, Peter. (2013). Alternative whooping cough vaccines: a minireview. *Journal of Vaccines and Vaccination*, 4.

⁵⁶ Gabutti, Giovanni. Azzari, Chiara. Bonanni, Paolo. Dkk. 2015. Current perspectives on epidemiology and prevention. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 11:1, 108-117.

Pada tahap ini orang yang terinfeksi sudah mulai di rehabilitasi. Bakteri yang menyerang pun sudah terdeteksi dan segera mendapat pemusnahan (pengobatan) dengan cara, yaitu:

- a) Memberikan antibiotic kepada penderita pertusis, antibiotic merupakan obat yang mampu memusnahkan bakteri dan mampu mengurangi potensi terserang kembali pertusis serta mencegah menularkan penyakit ini kepada yang lain.
- b) Selagi menggunakan antibiotic, orang yang terserang penyakit juga dapat melakukan perawatan dirumah dengan beberapa cara seperti memperbanyak istirahat dan sering minum air.
- c) Makan lebih sedikit. Jika terjadi mual atau muntah setelah batuk, maka dianjurkan untuk memakan makanan lebih sering.
- d) Menggunakan masker atau penutup mulut saat bersin atau batuk guna mencegah penyebaran penyakit. Sebisa mungkin jauhkan masker atau penutup mulut yang sudah terpapar dari orang lain.
- e) Rajin mencuci tangan dengan air yang mengalir dan juga sabun
- f) Para penderita pertusis tidak dianjurkan untuk mengonsumsi obat sembarangan/
- g) Melakukan penyedotan dahak dan lendir dari saluran pernapasan
- h) Jika penderita pertusis sulit bernapas, penderita dapat diberi oksigen melalui alat bantu pernapasan seperti nasal kanul.
- i) Memposisikan pasien di ruangan terpisah atau ruangan isolasi guna mencegah penyebaran penyakit pertusis.
- j) Jika penderita sulit menelan makanan dan mengunyah makanan maka perawat dapat memberikan zat nutrisi dan juga cairan bernutrisi melalui infus.

Remaja, dewasa dan anak-anak sebagian telah diberikan vaksin pertusis. Tujuan diberikannya vaksin pertusis adalah

untuk mengurangi resiko penyakit parah pada bayi dan anak kecil. Meskipun telah diberikan, ada kemungkinan tetap terkena penyakit. Akan tetapi, gejala yang ditunjukkan akan lebih ringan daripada yang belum pernah diberikan vaksinasi. Infeksi pada orang dewasa mungkin asimtomatik (tidak menunjukkan adanya gejala). WHO mengusulkan untuk memberikan tiga dosis vaksin batuk rejan pada bayi, satu dosis booster pada anak-anak usia 1-6 tahun kepada semua bayi. Transfer antibody maternal merupakan salah satu strategi vaksin pertusis tambahan di beberapa negara pada remaja dan dewasa serta imunisasi wanita hamil untuk melindungi bayi baru lahir yang terlalu muda

Penyakit ini masih bisa dicegah dengan memberikan vaksinasi DPT, Difteri, dan Tetanus. Vaksin yang diberikan juga dapat membangun sistem imunitas terhadap penyakit seperti penyakit hepatitis, meningitis, dan pneumonia. Pemberian vaksin atau imunisasi ini biasanya di lakukan dalam 3 tahap, yaitu saat bayi berusia 2, 3 dan 4 bulan.

3. Latihan Soal

1. Berikut ini karakteristik host dari diare pertusis
 - a. **Anak-anak sebab imunitas yang rendah**
 - b. Remaja sebab pola tidur tidak teratur
 - c. Orang dewasa karena faktor manajemen stres yang kurang baik
 - d. Orang lansia sebab penurunan fisiologis tubuh

2. Berikut ini yang termasuk fakta dari agent pertusis
 - i. Pertusis adalah agent dari golongan virus
 - j. Agent pertusis paling banyak dalam tanah
 - k. Agent pertusis yang rentan bermutasi
 - l. **Batuk Rejan disebabkan oleh *Bordetella Pertussis***

3. Cara penularan dari pertusis adalah
 - a. **Melalui batuk dan bersin**
 - b. Kontak seksual
 - c. Vektor penular
 - d. Makanan dan air kontaminan

4. Tahap dini dari pertusis adalah
 - a. mual, muntah, Flu, batuk, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam
 - b. demam, sakit kepala, batuk, pilek, lemas, sakit tenggorokan dan kehilangan nafsu makan
 - c. mual, muntah, pusing, tidak nafsu makan, diare, penurunan berat badan, kembung, gas, sembelit, ruam, dan demam

d. Batuk disertai mengi dan muntah, apnea, demam ringan, hidung berair, bersin-bersin, Wajah para penderita pertusis tampak berwarna merah atau keunguan

5. Pencegahan primer dari Pertusisi adalah, kecuali :
- a. **Memeriksa diri dengan PCR**
 - b. Imunisasi
 - c. Cuci tangan dengan sabun dan air mengalir
 - d. Menjaga jarak / social distancing

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, Novilia Sjafri., Masria, Sadeli., & Husin, Usep Abdullah. (2011). Titer igG pertusis pada remaja, dewasa, dan orang tua mempergunakan metode elisa dan mikroaglutinasi pertusis, 43.
- Chantal spencer, dkk. (2015). What is pertussis (whooping cough)?. American Thoracic Society, 191, P5-P6.
- Cherry, James D. (2017). Treatment of pertussis-2017. Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society, 7. <https://doi.org/10.1093/jpids/pix044>.
- Daniels, Heather L., & Sabella, Camille. (2018). Bordetella pertussis (pertussis). Pediatric in Review, 39.
- Gabutti, Giovanni. Azzari, Chiara. Bonanni, Paolo. Dkk. 2015. Current perspectives on epidemiology and prevention. Human vaccines & immunotherapeutics, 11:1, 108-117. <https://doi.org/10.4161/hv.34364>.
- Hairunnisa, Nur., & Besral. (2019). Determinant factors for giving the diphtheria pertussis, and tetanus immunization in west java province 2017. BKM Journal of Community Medicine and Public Health, 35.

- Hajia, Massoud., Rahbar, Mohammed., dkk. (2012). Detection of bordetella pertussis in infants suspected to have whooping cough. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 34-36.
- Kilgoro, E. Paul., & Salim, M. Abdulbaset. (2016). Pertussis: microbiology, disease, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Review*, 29, <https://doi.org/10.1128/CMR.00083-15>.
- Margaryan, Sose., & Wells, Markus. (2019). When will the coughing stop?. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 13. <https://doi.org/10.3855/jidc.11121>.
- Medkova, Alisa Yu., Sinyashina, Lyudmila N., Amichba, Astanda A., dkk. (2020). Preclinical studies of safety , immunogenicity and protective activity of attenuated bordetella pertussis bacteria on the macaca mulatta model. *Journal of Microbiology and Immunobiology*, 97.
- Moore, Abigail & Harndern, Anthony. (2019). Clinically diagnosing pertussis-associated cough in adults and children. *Evidence Based Medicine*, 155(1). <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.027>.
- Mukkur, Triolochan., & Richmond, Peter. (2013). Alternative whooping cough vaccines: a minireview. *Journal of Vaccines and Vaccination*, 4. <https://doi.org/10.4172/2157-7560.1000175>.
- Nataprawira, Heda Melinda. Indriyani, Sang Ayu Kompiyang. Olivianto, Ery. 2018. Pertussis in children: problems in Indonesia. *Emergency med*, 8:377. <https://doi.org/10.4172/2165-7548.1000377>
- Paul Kilgoro, dkk. (2016). Pertussis: microbiology, disease, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Review*, 29.
- Sari, Mayang Permata., Izzah, Amirah Zatil., & Harmen, Anggia Perdana. (2018). Gambaran kejadian ikutan pasca imunisasi pada anak yang mendapatkan imunisasi difteri pertusis dan tetanus di puskesmas seberang padang kota padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3.

- Sariadji, Kambang., Rizki, Aulia., dkk. (2016). Studi kasus bordetella pertussis pada kejadian luar biasa di kabupaten Kalimantan tengah yang dideteksi dengan pcr. 5,1.
- Solomon, Taye., Tessema, Belay., Gelaw, Baye., dkk. (2020). Assessment of pertussis vaccine protective effectiveness in children in the amhara regional state, Ethiopia. *International Journal of Microbiology*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8845835>.
- Spencer, Chantal., & Sockrider, Marianna. (2015). What is Pertussis whooping cough). *American thoracic society patient information series*, 191.
- Susilo, Herman. (2018). Sistem pakar metode forward chaining dan certainty factor untuk mengidentifikasi penyakit pertusis pada anak. 1.
- Thisakorn, Usa., Tantawichien, Terapong., Thisyakorn, Chika., dkk. (2019) pertussis in the association of southeast Asian nations: epidemiology and challenges. *International Journal of Infectious Diseases*, 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.07.016>.

LAMPIRAN

Rencana Perkuliahan Semester (RPS) Mata Kuliah Epidemiologi Penyakit Menular

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat mematuhi kontrak perkuliahan dan ruang lingkup perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak perkuliahan • RPS 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah - Diskusi - Tanya Jawab 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah - Membuat Pertanyaan 	Kesesuaian obyektif pertanyaan, Kedalaman obyektif pertanyaan; Ketepatan metode bertanya	-
1.	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep Penyakit Menular	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi Epidemiologi Penyakit Menular - Konsep Triangle Orang Tempat Waktu (OTW) - Konsep Triangle Host Agent Environment (HAE) - Riwayat Alamiah Penyakit (RAP) - Model Transmisi - Ayat al-quran mengenai penyakit menular 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah - Diskusi - Tanya Jawab 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat Pertanyaan - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) resume materi pertemuan - Tugas kelompok membuat makalah/poster/media edukasi mengenai penyakit menular (Diare, DBD, Malaria, ISPA, TB, Campak, 	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian obyektif pertanyaan, Kedalaman obyektif pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian makalah Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
					polio, Pertusis , HIV-AIDS, Covid19, Kecacingan STH, Filariasis)	penyusunan laporan	
2.	Mahasiswa dapat menjelaskan Pencegahan dan Penanggulangan PM	<ul style="list-style-type: none"> - Reduksi - Eliminiasi - Eradikasi - Five Level of Prevention - Ayat Al-quran dan hadits mengenai pencegahan wabah 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah - Diskusi - Tanya Jawab 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat Pertanyaan - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) resume materi pertemuan - Penugasan (mandiri terstruktur) CJR yaitu membuat telaah jurnal sesuai tema pembahasan penyakit perkelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian jurnal Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	-
3.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Diare dalam tinjauan	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis dan jenis penyakit Diare - HAE dari Penyakit Diare 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang diare dan Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	epidemiologi & cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Diare - RAP penyakit Diare - Besar masalah penyakit diare di masyarakat - distribusi penyakit Diare berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Diare - pengobatan penyakit Diare - program penanggulangan penyakit Diare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar terstruktur dan mandiri 		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	
4.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit DBD dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit Dbd - HAE dari Penyakit Dbd - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Dbd - RAP penyakit Dbd - Besar masalah penyakit dbd di masyarakat - distribusi penyakit Dbd 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang DBD dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Dbd - pengobatan penyakit Dbd - program penanggulangan penyakit Dbd.			membuat resume pertemuan	Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematis penyusunan laporan	
5.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Malaria dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	- gejala klinis penyakit Malaria - HAE dari Penyakit Malaria - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Malaria - RAP penyakit Malaria - Besar masalah penyakit malaria di masyarakat - distribusi penyakit Malaria berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Malaria - pengobatan penyakit Malaria - program penanggulangan	- Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri	2x50'	- Presentase kelompok tentang Malaria dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan	- Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data,	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		penyakit Malaria.				Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan	
6.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit ISPA dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit ISPA - HAE dari Penyakit ISPA - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit ISPA - RAP penyakit ISPA - Besar masalah penyakit ISPA di masyarakat - distribusi penyakit ISPA berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit ISPA - pengobatan penyakit ISPA - program penanggulangan penyakit ISPA . 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang ISPA dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						penyusunan laporan	
7.	UTS						
8.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit TB dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit TB - HAE dari Penyakit TB - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit TB - RAP penyakit TB - Besar masalah penyakit TB di masyarakat - distribusi penyakit TB berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit TB - pengobatan penyakit TB - program penanggulangan penyakit TB 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang TB dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	-
9.	Mahasiswa dapat	- gejala klinis penyakit CAMPAK	- Diskusi	2x50'	- Presentase	- Penguasaan materi,	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	menganalisis penyakit Campak dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - HAE dari Penyakit CAMPAK - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit CAMPAK - RAP penyakit CAMPAK - Besar masalah penyakit CAMPAK di masyarakat - distribusi penyakit CAMPAK berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit CAMPAK - pengobatan penyakit CAMPAK - program penanggulangan penyakit CAMPAK 	<ul style="list-style-type: none"> - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 		<ul style="list-style-type: none"> kelompok tentang Campak dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	
10.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit polio dalam tinjauan epidemiologi & cara	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit POLIO - HAE dari Penyakit POLIO - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit POLIO - RAP penyakit POLIO 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang Polio dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - Besar masalah penyakit POLIO di masyarakat - distribusi penyakit POLIO berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit POLIO - pengobatan penyakit POLIO - program penanggulangan penyakit POLIO 	dan mandiri		<ul style="list-style-type: none"> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<p>pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	
11.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Pertusis dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit PERTUSIS - HAE dari Penyakit PERTUSIS - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit PERTUSIS - RAP penyakit PERTUSIS - Besar masalah penyakit PERTUSIS di masyarakat - distribusi penyakit PERTUSIS berdasarkan OTW 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang Pertusis dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		<ul style="list-style-type: none"> - cara pencegahan penyakit PERTUSIS - pengobatan penyakit PERTUSIS - program penanggulangan penyakit PERTUSIS 				<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	
12.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit HIV/AIDS dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit HIV/AIDS - HAE dari Penyakit HIV/AIDS - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit HIV/AIDS - RAP penyakit HIV/AIDS - Besar masalah penyakit HIV/AIDS di masyarakat - distribusi penyakit HIV/AIDS berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit HIV/AIDS - pengobatan penyakit HIV/AIDS - program penanggulangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang HIV/AIDS dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		penyakit HIV/AIDS				Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan	
13.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Covid19 dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit Covid19 - HAE dari Penyakit Covid19 - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Covid19 - RAP penyakit Covid19 - Besar masalah penyakit Covid19 di masyarakat - distribusi penyakit Covid19 berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Covid19 - pengobatan penyakit Covid19 - program penanggulangan penyakit Covid19 . 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang Covid19 dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
14.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Kecacingan Soil Transmitter Helmit (STH) dalam tinjauan epidemiologi & cara penanggulangannya .	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit Kecacingan STH - HAE dari Penyakit Kecacingan STH - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Kecacingan STH - RAP penyakit Kecacingan STH - Besar masalah penyakit Kecacingan STH di masyarakat - distribusi penyakit Kecacingan STH berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Kecacingan STH - pengobatan penyakit Kecacingan STH - program penanggulangan penyakit Kecacingan STH 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar terstruktur dan mandiri 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang Kecacingan STH dan Diskusi kelompok - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	-
15.	Mahasiswa dapat menganalisis penyakit Filariasis dalam tinjauan epidemiologi &	<ul style="list-style-type: none"> - gejala klinis penyakit Filariasis - HAE dari Penyakit Filariasis - rantai infeksi (konsep penularan penyakit) dari penyakit Filariasis 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi - Tanya Jawab - Ceramah - Belajar 	2x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentase kelompok tentang filariasis dan Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan materi, penyampaian materi, kemampuan menjawab pertanyaan teman 	-

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - RAP penyakit Filariasis - Besar masalah penyakit Filariasis di masyarakat - distribusi penyakit Filariasis berdasarkan OTW - cara pencegahan penyakit Filariasis - pengobatan penyakit Filariasis - program penanggulangan penyakit Filariasis. 	terstruktur dan mandiri		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Brain storming</i> - Tugas Rutin (TR) (mandiri terstruktur) membuat resume pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya - Kesesuaian tugas Kesesuaian Topik, Kelengkapan data, Kecukupan referensi, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan 	
16.	UAS						

ISBN 978-623-97458-1-3



9 786239 745813