

616.2
Ind
p

PETUNJUK TEKNIS SURVEILANS PERTUSIS Untuk Petugas Surveilans



ISBN 978-623-301-251-5



Direktorat Surveilans dan Karantina Kesehatan
Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
2021

616.2
Ind
p

PETUNJUK TEKNIS SURVEILANS PERTUSIS Untuk Petugas Surveilans



ISBN 978-623-301-251-5



Direktorat Surveilans dan Karantina Kesehatan
Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
2021

Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI

616.2
Ind
p

Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. Direktorat Jenderal
Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Petunjuk Teknis Surveilans Pertuisis.—
Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2021

ISBN 978-623-301-251-5

1. Judul I. RESPIRATORY TRACT DISEASES
II. RESPIRATORY TRACT INFECTIONS
III. COMMUNICABLE DISEASES

Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI

616.2
Ind
p

Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. Direktorat Jenderal
Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Petunjuk Teknis Surveilans Pertuisis.—
Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2021

ISBN 978-623-301-251-5

1. Judul I. RESPIRATORY TRACT DISEASES
II. RESPIRATORY TRACT INFECTIONS
III. COMMUNICABLE DISEASES

TIM PENYUSUN BUKU PETUNJUK TEKNIS SURVEILANS PERTUSIS

Pembina

Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

Pengarah

dr. Prima Yosephine, MKM, Plt. Direktur Surveilans dan Karantina Kesehatan

Penulis & Kontributor

drh. Endang Burni Prasetyowati, M.Kes; Substansi Surveilans

dr. Sherli Karolina, MKM; Substansi Surveilans

dr. Triya Novita Dinihari; Substansi Surveilans

dr. Mulya Rahma Karyanti, SpA(K), MSc; Komite Ahli Difteri

Muammar Muslih, SKM, M.Epid; Substansi Surveilans

dr. Cornelia Kelyombar; Substansi Surveilans

Vivi Voronika, SKM, M.Kes; Substansi Surveilans

dr. Irma Gusmi Ratih, M.Epid; Substansi Surveilans

Emita Ajis, SKM, MPH; Substansi Surveilans

dr. Febry Immanuella; Substansi Surveilans

Ns Rubiyo Wahyuriadi, S.Kep ; Substansi Surveilans

Puhilan, SKM, M.Epid; Substansi Surveilans

Lia Septiana, SKM, M.Kes; Substansi Surveilans

dr. Bie Novirenallia Umar, MARS; Substansi Surveilans

Edy Purwanto, SKM, M.Kes; Substansi Surveilans

Abdurrahman, SKM, M.Kes; Substansi Surveilans

Eka Muhiriyah, Spd, M.Kes; Substansi Surveilans

dr. Yulia Zubir, M.Kes; Substansi Surveilans

Megawati Aslyna, SKM, M.Epid; Substansi Surveilans

Berkat Putra Sianipar, SKM; Substansi Surveilans

Frans Landi, SKM, M.Epid; Substansi Surveilans

Siti Masfufah, SKM ; Substansi Surveilans

Wawang, SKM; Substansi Surveilans

Yuni Malyati, SKM; Substansi Surveilans

Sri Rezeki Rahmawati; Substansi Surveilans

Lulu Ariyanthy Dewi, SKM, MPH; Substansi Imunisasi

dr. Tri Setyanti, M.Epid; Substansi Imunisasi

Dr. Sunarno, S.Kep., M.Si.Med – Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan

Fauzul Muna - Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan

Marsuli, M.Kes; Direktorat Promosi Kesehatan

dr. Mushtofa Kamal, MSc; World Health Organization (WHO) - Indonesia

Ni'mah Hanifah, S.Gz ; World Health Organization (WHO) - Indonesia
dr. Elizabeth Jane Soepardi, MPH, DSc; CDC Indonesia
Fetty Wijayanti SKM, M.Kes; CDC Indonesia
dr. Rusipah, MPH; Unicef Indonesia - Indonesia
Niprida, SKM.M.Epid : Unicef Indonesia - Indonesia
Sugiarto; Unicef Indonesia – Indonesia

Editor

Muammar Muslih, SKM,M.Epid
Ni'mah Hanifah, S.Gz

KATA PENGANTAR

DIREKTUR JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT



Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas perkenan, rahmat dan karunia-Nya buku “Petunjuk Teknis Surveilans Pertusis untuk Petugas Surveilans” telah selesai disusun.

Kita ketahui bersama pertusis merupakan salah satu penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I). Untuk mencegah penyakit pertusis, seluruh bayi dan baduta diberikan imunisasi DPT-HB-Hib sesuai jadwal program imunisasi nasional. Dengan cakupan imunisasi DPT-HB-Hib yang tinggi dan merata, maka angka kesakitan dan kematian akibat

pertusis dapat diturunkan.

Dalam rangka pengendalian penyakit pertusis, selain dilaksanakan pencegahan dengan melaksanakan pemberian imunisasi, juga dilakukan kegiatan surveilans pertusis. Surveilans pertusis adalah kegiatan pengamatan penyakit pertusis yang sistematis dan terus menerus dengan output yaitu data dan informasi tentang kejadian penyakit pertusis, serta kondisi yang mempengaruhi terjadinya peningkatan dan penularan penyakit pertusis. Kegiatan surveilans pertusis menjadi penting untuk mengukur keberhasilan dan dampak program imunisasi serta memberi informasi guna mengarahkan upaya pengendalian dan penanggulangan pertusis secara efektif.

Buku ini memuat petunjuk teknis pelaksanaan surveilans dan upaya penanggulangan pertusis, sebagai acuan bagi petugas surveilans di setiap tingkatan mulai dari puskesmas, dinas kesehatan kabupaten/kota, dinas kesehatan provinsi, pemerintah serta semua pihak terkait. Selain itu, buku ini juga dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan dukungan dalam pelaksanaan surveilans pertusis di Indonesia.

Kami sangat menghargai dan berterima kasih atas dukungan dan kontribusi semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini. Kami juga mengharapkan komitmen yang kuat dari seluruh jajaran kesehatan dan sektor lainnya yang terkait agar kegiatan surveilans pertusis dapat berjalan dengan optimal. Semoga Tuhan YME senantiasa menaungi langkah kita semua untuk dapat bersama-sama berkontribusi dalam menehatkan bangsa Indonesia.

Jakarta, Agustus 2021
Plt. Direktur Jenderal
Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

dr. Maxi Rein Rondonuwu DHSM, MARS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4	
DAFTAR ISI	5	
DAFTAR SINGKATAN.....	7	
DAFTAR GAMBAR	8	
DAFTAR TABEL	9	
DAFTAR LAMPIRAN.....	10	
BAB I	Pendahuluan	12
	A. Latar Belakang	12
	B. Tujuan.....	14
	1) Tujuan Umum	14
	2) Tujuan Khusus	14
	C. Landasan Hukum	14
	D. Ruang Lingkup dan Sasaran	15
BAB II	Penyakit Pertusis.....	16
	A. Epidemiologi Penyakit	16
	1) Etiologi	16
	2) Distribusi penyakit.....	16
	3) Reservoir.....	16
	4) Cara-cara dan masa penularan	16
	5) Masa inkubasi.....	17
	6) Gambaran Klinis	17
	7) Diagnosis	18
	8) Pengobatan.....	18
	9) Komplikasi.....	19
	10) Edukasi	20
	B. Aspek Imunisasi	20
BAB III	Kebijakan, Strategi, dan Indikator.....	22
	A. Kebijakan	22
	B. Strategi	22
	C. Indikator.....	23
BAB IV	Kegiatan Surveilans.....	24
	A. Definisi Operasional Suspek Pertusis	24
	B. Klasifikasi Kasus.....	25
	C. Pelaksanaan Surveilans Pertusis	25
	1) Surveilans ditingkat puskesmas (Klinik/Praktek Dokter, Bidan, Perawat).....	25
	2) Surveilans di Rumah Sakit (Surveilans Aktif).....	26
	3) Surveilans di Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota	28
	4) Surveilans di Dinas Kesehatan Provinsi	29
	5) Surveilans di Tingkat Pusat	30
BAB V	KLB Pertusis dan Penanggulangan	31
	A. Definisi Operasional KLB Pertusis	31
	B. Penetapan KLB	31
	C. Penyelidikan Epidemiologi Pertusis	31
	D. Tujuan penyelidikan epidemiologi	32
	E. Penanggulangan KLB Pertusis	33

	F. Pencabutan Status KLB.....	35
BAB VI	Pencatatan dan Pelaporan	36
	A. PENCATATAN DAN PELAPORAN.....	36
	1) Puskesmas	37
	2) Fasilitas Pelayanan Kesehatan Swasta (Klinik/Praktek Dokter, Bidan, Perawat)	37
	3) Rumah Sakit	37
	4) Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota (Dinkes Kab/Kota).....	38
	5) Dinas Kesehatan Provinsi.....	39
	6) Kementerian Kesehatan (Direktorat Surkarkes, Ditjen P2P).....	39
	B. PEMBERIAN NOMOR EPID	39
BAB VII	Laboratorium	41
	A. Peran laboratorium.....	41
	B. Penatalaksanaan Spesimen Pertusis	42
	C. Medium Transport	43
	D. Persiapan Pengambilan Spesimen	43
	E. Jenis dan Cara Pengambilan Spesimen Pertusis	44
	1) Nasopharyngeal Swabs (NPS)	44
	2) Nasopharyngeal Aspirates (NPA)	45
	F. Labeling spesimen.....	46
	G. Penyimpanan.....	46
	H. Pengemasan dan Pengiriman Spesimen	46
	I. Pemeriksaan Laboratorium	47
	J. Pengiriman Hasil Laboratorium	48
	K. Laboratorium Pemeriksa	48
BAB VIII	Monitoring dan Evaluasi	49
	A. Monitoring.....	49
	B. Evaluasi.....	49
Lampiran		51
Lampiran 1	Form PERT 01 (Form Investigasi Kasus Suspek Pertusis).....	51
Lampiran 2	PERT 02 (Form List Kasus Pertusis Individu)	53
Lampiran 3	FORMAT NOTIFIKASI RUMAH SAKIT /FASYANKES SWASTA.....	54
Lampiran 4	PERT 04 (Formulir Permintaan Pemeriksaan Spesimen).....	55
Lampiran 5	PERT 05 (Form Rekapitulasi Pertusis).....	56
Lampiran 6	PERT 06 (Form Monev Surveilans Pertusis).....	57
Lampiran 7	Form SARS - PD3I	60
DAFTAR PUSTAKA		61

DAFTAR SINGKATAN

1. WHO : World Health Organization
2. STP : Surveilans Terpadu Penyakit
3. KLB : Kejadian Luar Biasa
4. B. Pertusis : Bordetella pertusis
5. B. parapertusis : Bordetella parapertusis
6. PCR : Polymerase Chain Reaction
7. ELISA : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
8. ITAGI : Indonesian Technical Advisory Group On Immunization
9. AFP : Acute Flaccid Paralysis
10. PD3I : Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi
11. SKDR : Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon
12. RS : Rumah Sakit
13. CP : Contact Person
14. CFR : Case Fatality Rate
15. TN : Tetanus Neonatorum
16. DPT-HB-Hib : Difteri Pertusis Tetanus-Hepatitis B- Haemophilus Influenza Tipe B
17. DPT-HB : Difteri Pertusis Tetanus-Hepatitis B
18. Permenkes : Peraturan Menteri Kesehatan
19. DPT : Difteri Pertusis Tetanus
20. PEP : Postexposure antimicrobialpropilaksis
21. MTBS : Manajemen Terpadu Balita Sakit
22. MTPKR : Manajemen Terpadu Pelayanan Kesehatan Remaja
23. NPS : Nasopharyngeal Swabs
24. NPA : Nasopharyngeal Aspirates
25. BBLK : Balai Besar Laboratorium Kesehatan
26. Medium RL : Medium Regan Lowe
27. APD : Alat Pelindung Diri
28. Ig G : Immunoglobulin G
29. Ig A : Immunoglobulin A
30. Ditjen P2PL : Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular
31. DHF : Dengue Haemorrhagic Fever
32. DSS : Dengue Shock Syndrome
33. PWS KLB : Pemantauan Wilayah Setempat Kejadian Luar Biasa

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Jumlah alert suspek pertusis dari pelaporan SKDR 2015 - 2020	12
Gambar 2.	Alur Pelaksanaan Surveilans Aktif RS Terintegrasi dengan Surveilans AFP dan PD3I Lainnya	27
Gambar 3.	Pengambilan Nasopharyngeal aspirates (NPA)	46
Gambar 4.	Pengepakan (sumber: Laboratory Biosafety Manual, WHO).....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Indikator Surveilans Pertusis.....	23
Tabel 2.	Penatalaksanaan Spesimen Laboratorium (Pengambilan, Penyimpanan dan Pengiriman Spesimen) Pertusis	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form PERT 01 (Form Investigasi Kasus Suspek Pertusis).....	51
Lampiran 2	PERT 02 (Form List Kasus Pertusis Individu)	53
Lampiran 3	FORMAT NOTIFIKASI RUMAH SAKIT /FASYANKES SWASTA.....	54
Lampiran 4	PERT 04 (Formulir Permintaan Pemeriksaan Spesimen).....	55
Lampiran 5	PERT 05 (Form Rekapitulasi Pertusis).....	56
Lampiran 6	PERT 06 (Form Monev Surveilans Pertusis).....	67
Lampiran 6	Form SARS - PD3I	60

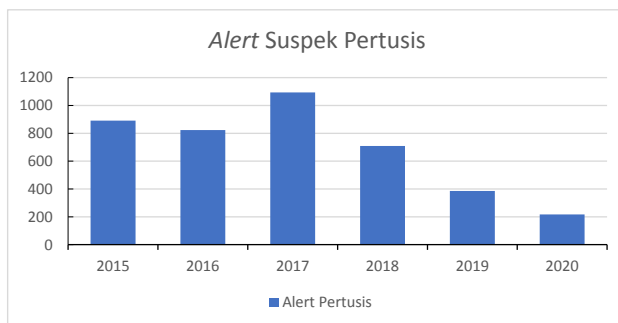
BAB I Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pertusis (batuk rejan/batuk seratus hari) adalah penyakit menular pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh bakteri *Bordetella pertusis*. Penyakit ini merupakan penyakit endemik di hampir seluruh negara di dunia dengan puncak epidemik biasanya terjadi setiap 2-5 tahun (rata-rata 3-4 tahun). Secara global, WHO memperkirakan terdapat lebih dari 151.074 kasus terjadi pada tahun 2018, dengan 95% diantaranya terjadi di negara berkembang. Namun demikian, kasus pertusis di negara berkembang umumnya tidak dilaporkan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan laporan WHO yang menunjukkan bahwa data kasus pertusis lebih banyak berasal negara maju. Tahun 2019, WHO melaporkan 145.486 kasus pertusis terjadi di seluruh dunia. Kasus terbanyak dilaporkan dari Cina (30.027 kasus), disusul Jepang (16.845 kasus), Rusia (14.407 kasus), dan Australia (12.021 kasus).

WHO melaporkan bahwa kasus pertusis di Indonesia selama 3 tahun terakhir cenderung mengalami penurunan, yaitu 1043 kasus tahun 2017 menjadi 40 kasus tahun 2018 dan menurun kembali menjadi 27 kasus tahun 2019. Meskipun berbeda angka, gambaran ini serupa dengan data pertusis.

Berdasarkan laporan SKDR (Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon) dari tahun 2015 – 2020 dari 34 provinsi, jumlah *alert* pertusis yang dilaporkan ditampilkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Jumlah *alert* suspek pertusis dari pelaporan SKDR 2015 - 2020

Sebaliknya, berdasarkan analisis lanjut pemeriksaan sampel pertusis di Puslitbang

Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan (PBTDK) selama 5 tahun terakhir diketahui bahwa pada tahun 2019 merupakan puncak pemeriksaan sampel kasus pertusis terbanyak yang dikirim oleh Dinas Kesehatan Propinsi maupun rumah sakit. Sejak tahun 2016-2020, sebanyak 274 sampel kasus pertusis dan 497 sampel kontak erat kasus diperiksa di PBTDK. Kasus tersebar di 15 dari 34 propinsi di Indonesia. *Positivity rate* pemeriksaan sampel yang diambil dari kasus bervariasi antara 22,9% (2017) sampai dengan 41,2% (2019). Kasus positif didominasi usia bayi (< 1 tahun) yang meliputi 72,3% dari total kasus terkonfirmasi laboratorium dan lebih dari 50% kasus pertusis pada bayi terjadi pada usia 2 bulan pertama kehidupan. Hal ini dapat menjadi salah satu pertimbangan dibutuhkan atau tidaknya kebijakan vaksinasi pertusis pada ibu hamil.

Penyakit pertusis dapat dicegah dengan pemberian imunisasi. Di Indonesia, bayi usia 0–11 bulan mendapat vaksin DPT-HB-Hib untuk mencegah pertusis. Vaksin DPT-HB-Hib terbukti aman dan memiliki efikasi yang tinggi, tingkat kekebalan yang protektif akan terbentuk pada bayi yang sudah mendapatkan tiga dosis imunisasi DPT-HB-Hib. Namun hasil penelitian menunjukkan titer antibodi yang terbentuk setelah tiga dosis pertama DPT-HB-Hib menurun pada usia 15-18 bulan, sehingga dibutuhkan imunisasi lanjutan pada usia baduta. Data Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa kurang dari 10% balita di Indonesia yang memiliki kekebalan terhadap toksin pertusis.

Data menunjukkan bahwa dengan pemberian vaksin DPT sebanyak 3 dosis dan booster pada usia 15-18 bulan didapatkan bahwa perlindungan akan menurun setelah umur 4 -12 tahun. Sehingga diperlukan juga imunisasi lanjutan pada usia >6 tahun (anak usia sekolah).

Keterbatasan data epidemiologi pertusis terutama di negara-negara berkembang menjadi salah satu alasan untuk meningkatkan upaya surveilans untuk mendapatkan data yang dapat digunakan untuk penentuan kebijakan program kesehatan masyarakat. Di Indonesia sendiri, surveilans pertusis masih terbatas sehingga data-data yang dibutuhkan untuk pengambilan kebijakan terkait imunisasi maupun penanggulangan KLB masih belum optimal. Adapun dengan adanya surveilans pertusis dapat memantau beban penyakit pertusis di masyarakat dan dampak dari program vaksinasi pertusis, dengan fokus khusus dalam memahami morbiditas dan mortalitas akibat pertusis pada anak < 5 tahun serta mendeteksi dini penyakit dan memberi acuan respons intervensi kesehatan masyarakat yang harus dilakukan terhadap KLB/wabah dari pertusis.

Oleh karena itu petunjuk teknis surveilans pertusis ini sangat diperlukan untuk memperkuat surveilans di tingkat nasional dan daerah.

B. Tujuan

1) Tujuan Umum

Tersedianya buku petunjuk teknis pelaksanaan surveilans pertusis sebagai acuan bagi para pengambil kebijakan, pengelola program, dan petugas kesehatan lainnya.

2) Tujuan Khusus

1. Tersedianya petunjuk teknis sebagai acuan untuk definisi operasional suspek pertusis dan diagnosis pertusis
2. Tersedianya petunjuk teknis sebagai acuan untuk pelaksanaan kegiatan surveilans pertusis
3. Tersedianya petunjuk teknis sebagai acuan untuk pengumpulan, pencatatan dan analisis data surveilans pertusis
4. Tersedianya petunjuk teknis sebagai acuan untuk tatalaksana manajemen spesimen pertusis
5. Tersedianya petunjuk teknis sebagai acuan untuk penyusunan rekomendasi dan intervensi kesehatan masyarakat dalam upaya pencegahan dan pengendalian pertusis
6. Tersedianya petunjuk teknis respon kesehatan masyarakat dan rekomendasi tatalaksana sebagai acuan untuk pencegahan dan penanggulangan KLB Pertusis

C. Landasan Hukum

1. Undang- Undang Nomor 4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular
2. Undang- Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan
3. Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 1991 tentang Penanggulangan Wabah Penyakit Menular
4. Inpres No.4 tahun 2019 tentang Peningkatan Kemampuan dalam Mendeteksi dan Merespon Wabah Penyakit, Pandemi Global, Kedaruratan Nuklir,Biologi dan Kimia.
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1501/Menkes/Per/X/2010 tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan
6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 45 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan

7. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular
8. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 71 Tahun 2015 tentang Penyakit Tidak Menular
9. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi
10. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 74 Tahun 2015 tentang Upaya Peningkatan Kesehatan dan Pencegahan Penyakit

D. Ruang Lingkup dan Sasaran

1. Ruang Lingkup

Petunjuk teknis ini menjadi acuan dalam pelaksanaan surveilans pertusis yang meliputi kegiatan surveilans, pencatatan dan pelaporan, analisis data serta monitoring dan evaluasi.

2. Sasaran

Petunjuk teknis ini dibuat sebagai acuan bagi para pengambil kebijakan, pengelola program dan petugas kesehatan di tingkat provinsi, kabupaten/kota, Puskesmas dan jaringan pelayanannya, serta fasilitas pelayanan kesehatan lainnya yang melakukan kegiatan surveilans pertusis.

BAB II

Penyakit Pertusis

A. Epidemiologi Penyakit

1) Etiologi

Penyebab dari pertusis adalah *Bordetella pertusis*, yang merupakan suatu *coccobacillus* gram negative yang bersifat aerobik dan *fastidious* (sulit dibiak). Terdapat 3 spesies bordatella lain selain *Bordetella pertusis* yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia yaitu *B.parapertusis*, *B.holmesti* dan *B.bronchiseptica*. *B.parapertusis* dapat menyebabkan gejala mirip pertusis dengan derajat penyakit yang lebih ringan.

2) Distribusi penyakit

Penyakit ini sering menyerang anak-anak (khususnya usia dibawah 5 tahun) dan tersebar di seluruh dunia, tidak tergantung etnis, cuaca ataupun lokasi geografis. Terjadi penurunan angka kesakitan pertusis selama empat dekade terakhir, terutama pada masyarakat dimana program imunisasi berjalan dengan baik dan tersedia pelayanan kesehatan yang memadai serta gizi yang baik. Pada anak yang lebih besar, remaja dan dewasa pertusis sering kali tidak dikenali karena gejalanya sering kali tidak khas.

3) Reservoir

Sampai sekarang manusia dianggap sebagai satu-satunya *hospes* (pejamu) penyakit pertusis. Tidak ada bukti adanya pembawa kronis (*prolonged carrier state*). Remaja dan orang dewasa menjadi *hospes* yang berperan penting dalam penularan pertusis terutama kepada orang yang tidak pernah mendapatkan imunisasi.

4) Cara-cara dan masa penularan

Pertusis memiliki tingkat penularan yang tinggi dan menular melalui droplet kecil (*aerosolized droplet*) terutama yang keluar pada saat batuk atau bersin. Penularan terutama terjadi pada stadium *catarrhal* yaitu stadium awal gejala dimana angka serangan sekunder mencapai 90% pada kontak erat yang tidak memiliki kekebalan. Penderita yang tidak diobati bisa menularkan selama 3 minggu atau lebih sejak mulai timbulnya gejala pertusis meskipun setelah stadium *catarrhal* potensi penularan

menurun. Sedangkan penderita yang mendapatkan pengobatan antibiotika yang efektif masih bisa menularkan hingga 5 hari sejak pengobatan dimulai.

5) Masa inkubasi

Masa inkubasi pertusis umumnya adalah 9-10 hari (dengan kisaran 6-20 hari). Pertusis yang berat terjadi pada bayi muda yang belum pernah diberi imunisasi. Setelah masa inkubasi 7-10 hari, anak timbul demam, biasanya disertai batuk dan keluar cairan hidung yang secara klinik sulit dibedakan dari batuk dan pilek biasa. Pada minggu ke-2, timbul batuk paroksismal yang dapat dikenali sebagai pertusis. Batuk dapat berlanjut sampai 3 bulan atau lebih. Anak yang terinfeksi dapat menularkan kepada orang lain selama 2 minggu sampai 3 bulan setelah terjadinya penyakit. Gejala timbul pada umumnya dalam waktu 9-10 hari setelah terinfeksi.

6) Gambaran Klinis

Gambaran klinis dari pertusis tidak terlalu spesifik. Ketika bakteri menginfeksi lapisan tenggorokan, trakea dan saluran pernapasan maka sebagai respon akan terjadi produksi lendir yang semakin banyak. Pada awalnya lendir encer, tetapi kemudian menjadi kental dan lengket.

Secara umum infeksi dapat berlangsung selama 6 minggu, dan berkembang melalui 3 stadium:

- a. Stadium *kataral* mulai terjadi secara bertahap dalam waktu 9-10 hari setelah terinfeksi. Gejalanya menyerupai flu ringan; bersin-bersin, mata berair, nafsu makan berkurang, lesu, batuk (pada awalnya hanya timbul di malam hari kemudian terjadi sepanjang hari). Periode ini merupakan periode paling infeksius untuk pertusis.
- b. Stadium *paroksismal* atau spasmodik mulai timbul dalam waktu 10-14 hari setelah timbulnya gejala awal. Gejalanya berupa batuk 5-15 kali diikuti dengan menghirup nafas dalam dengan nada tinggi (batuk rejan). Setelah beberapa kali bernafas normal, batuk kembali terjadi diakhiri dengan menghirup nafas bernada tinggi lagi. Batuk bisa disertai pengeluaran sejumlah besar lendir yang biasanya ditelan oleh bayi/anak-anak atau tampak sebagai gelembung udara di hidungnya. Batuk atau lendir yang kental sering merangsang terjadinya muntah. Serangan batuk bisa diakhiri oleh penurunan kesadaran yang bersifat sementara. Pada bayi, *apneu* (henti nafas) dan tersedak lebih sering terjadi dibandingkan dengan tarikan nafas yang bernada tinggi.

- c. Stadium *konvalesen* mulai terjadi dalam waktu 4-6 minggu setelah gejala awal. Pada stadium ini batuk semakin berkurang, muntah juga berkurang, anak tampak merasa lebih baik. Kadang batuk terjadi selama berbulan-bulan, biasanya akibat iritasi saluran pernafasan.

7) **Diagnosis**

Tanda diagnostik berupa:

- a. Batuk paroksismal diikuti suara batuk rejan saat inspirasi, sering disertai muntah
- b. Pada Bayi muda mungkin tidak disertai Batuk rejan, akan tetapi batuk yang diikuti oleh berhentinya napas atau sianosis, atau napas berhenti tanpa batuk
- c. Perdarahan subkonjungtiva
- d. Mungkin disertai pneumonia dan kejang.

Diagnosis etiologis ditegakkan berdasarkan kultur dengan ditemukannya *B. pertusis* dari specimen nasofaring yang diambil selama fase kataral atau paroksimal awal. Selain itu pemeriksaan penunjang bisa dilakukan dengan:

- PCR (*Polymerase Chain Reaction*)
- Pemeriksaan serologis untuk *Bordetella pertusis* dengan ELISA

Selanjutnya dapat dilihat pada Bab Pemeriksaan Laboratorium

8) **Pengobatan**

Pengobatan efektif untuk meringankan gejala jika diberikan pada fase-fase awal penyakit, terutama dalam 2 minggu pertama sebelum batuk paroksimal muncul. Namun, dalam fase ini pertusis masih sulit untuk didiagnosis. Berikut pengobatan yang dapat diberikan:

- a. Antibiotika
- Pengobatan dengan antibiotika jenis makrolid misalnya eritromisin, azithromisin, clarithromisin, akan mencegah atau meringankan gejala klinis pertusis bila diberikan pada masa inkubasi atau *stadium kataral* awal. Pemberian antibiotika pada stadium paroksimal tidak mengubah perjalanan klinis, namun dapat menghilangkan bakteri dari nasofaring dan dengan demikian dapat mengurangi penularan.
1. Eritromisin dengan dosis 50 mg/kgbb/hari dibagi dalam 4 dosis. Obat ini dapat menghilangkan *Bordetella pertusis* dari nasofaring dalam 2-7 hari (rata rata 3-4 hari) dengan demikian memperpendek kemungkinan penyebaran infeksi. Eritromisin juga menyembuhkan pertusis bila diberikan dalam stadium

kataralis, mencegah dan menyembuhkan pneumonia, oleh karena itu sangat penting untuk pengobatan pertusis untuk bayi muda.

2. Ampisilin dengan dosis 100 mg/kgbb/hari, dibagi dalam 4 dosis. Jika tidak memungkinkan penggunaan per-oral, maka dapat diberikan secara IV jika gejala berat.

Pemberian antibiotika pada stadium paroksimal tidak mengubah perjalanan klinis, namun dapat menghilangkan bakteri dari nasofaring dan dengan demikian dapat mengurangi penularan.

b. Imunoglobulin

Belum ada kesepakatan mengenai pemberian immunoglobulin pada stadium kataralis.

c. Ekspektoransia dan mukolitik

- d. Kodein diberikan bila terdapat batuk - batuk yang hebat sekali. Fenobarbital dapat digunakan sebagai sedatif.

e. Oksigen bila terjadi distress pernapasan baik akut maupun kronik.

f. Terapi suportif: dilakukan dengan mengatasi dehidrasi, berikan nutrisi

- g. Betametasol dan salbutamol dapat diberikan untuk mencegah obstruksi bronkus, mengurangi batuk paroksimal, mengurangi lama batuk rejan.

9) Komplikasi

Bayi usia <1 tahun (*infant*) merupakan populasi paling berisiko terjadi komplikasi akibat penyakit pertusis, antara lain:

a. Pneumonia

Merupakan komplikasi tersering dari pertusis yang disebabkan oleh infeksi sekunder bakteri atau akibat aspirasi muntahan. Hal ini menjadi penyebab utama kematian pada pasien pertusis.

Tanda yang menunjukkan pneumonia bila didapatkan napas cepat di antara episode batuk, demam dan terjadinya distress pernapasan secara cepat.

b. Kejang

Hal ini bisa disebabkan oleh karena terjadi anoksia sehubungan dengan serangan apneu atau sianotik, atau ensefalopati akibat pelepasan toksin. Jika kejang tidak berhenti dalam 2 menit, segera beri obat anti kejang.

c. Gizi kurang

Anak dengan pertusis dapat mengalami gizi kurang yang disebabkan oleh berkurangnya asupan makanan dan sering muntah. Cegah gizi kurang dengan asupan makanan adekuat, seperti yang dijelaskan pada perawatan penunjang.

d. Perdarahan dan hernia

Perdarahan subkonjungtiva dan epistaksis sering terjadi pada pertusis. *Hernia umbilicalis* atau *inguinalis* dapat terjadi akibat batuk yang kuat. Tidak perlu dilakukan tindakan khusus kecuali terjadi *hernia strangulate* maka harus segera dirujuk ke bagian bedah.

10) Edukasi

Edukasi dilakukan pada penderita dan keluarga untuk mencegah penularan dan mempercepat penyembuhan penderita. Edukasi meliputi pentingnya perilaku hidup bersih dan sehat dengan cara menggunakan masker, selalu mencuci tangan pakai sabun, konsumsi gizi seimbang, penciptaan lingkungan yang sehat.

B. Aspek Imunisasi

Vaksin adalah produk biologi yang berisi antigen berupa mikroorganisme atau bagiannya atau zat yang dihasilkan-nya yang telah diolah sedemikian rupa sehingga aman, yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu.

Imunisasi adalah suatu upaya untuk menimbulkan/meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit sehingga bila suatu saat terpajan dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan. Imunisasi merupakan upaya kesehatan masyarakat yang terbukti *cost-effective* dalam menurunkan angka kesakitan, kecacatan dan kematian akibat penyakit-penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I). Imunisasi tidak hanya melindungi seseorang tetapi juga memberikan perlindungan kepada masyarakat. Keberhasilan program imunisasi merupakan faktor utama untuk eradikasi, eliminasi dan reduksi PD3I. Hal ini dapat diwujudkan dengan cakupan imunisasi yang tinggi dan merata di semua tingkatan administrasi.

Vaksin pertusis (dalam bentuk vaksin kombinasi) telah menjadi bagian dari perluasan program imunisasi (*Expanded Program on Immunization*) sejak diperkenalkan tahun 1974. Hingga tahun 2008 sekitar 82% bayi di dunia telah mendapat 3 dosis vaksin pertusis dan sejumlah 687.000 kematian akibat pertusis berhasil dicegah. Selama beberapa dekade

program vaksinasi pertusis telah berhasil mencegah penyakit pertusis berat di seluruh dunia. Terdapat 2 macam vaksin pertusis yaitu:

1. Vaksin *whole-cell* (wP) yang mengandung bakteri *B. pertusis* yang dimatikan.
2. Vaksin *acellular* (aP) yang mengandung satu atau lebih komponen tertentu bakteri *B. pertusis* yang dimurnikan.

Imunisasi pertusis dapat diberikan mulai usia 6 minggu. Produsen merekomendasikan diberikan 3 dosis imunisasi dasar dengan interval minimal 4 minggu, beberapa produsen juga merekomendasikan diberikannya 1 dosis imunisasi lanjutan. Studi menunjukkan bahwa 3 dosis imunisasi dasar pertusis yang diberikan pada bayi efektif dalam mencegah penyakit pertusis pada 5 tahun pertama kehidupan.

Di Indonesia, vaksin pertusis pertama kali diintroduksi ke dalam program imunisasi rutin nasional pada tahun 1976 dalam bentuk vaksin kombinasi dengan vaksin Difteri dan Tetanus (DPT) dan saat ini vaksin pertusis tersedia dan digunakan dalam program imunisasi nasional dalam bentuk vaksin kombinasi dengan Difteri, Tetanus, Hepatitis B dan Haemofilus Influenzae tipe b (DPT-HB-Hib atau *pentavalent*). Imunisasi dasar DPT-HB-Hib diberikan kepada bayi sebanyak 3 dosis yaitu pada usia 2, 3 dan 4 bulan, sedangkan imunisasi lanjutan diberikan pada usia 18 bulan sejumlah 1 dosis.

Selain dari upaya imunisasi, antibodi juga dapat terbentuk setelah seseorang menderita suatu penyakit, atau disebut infeksi alamiah. Dari infeksi alamiah pertusis, akan terbentuk antibodi pada 80-85% penderita. Namun, re-infeksi dapat terjadi pada kelompok usia remaja dan dewasa, bahkan juga anak-anak. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi alamiah tidak dapat memberikan perlindungan jangka panjang terhadap pertusis.

BAB III

Kebijakan, Strategi, dan Indikator

A. Kebijakan

1. Setiap satu kasus yang memenuhi kriteria suspek atau klinis pertusis yang ditemukan di Puskesmas atau fasilitas kesehatan lainnya harus segera dilaporkan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dalam waktu 24 jam serta harus dilakukan penyelidikan epidemiologi dan penanggulangan segera
2. Setiap suspek pertusis diambil swab nasofaring/aspirat nasofaring dan darah (Serum) dan diperiksa dilaboratorium rujukan
3. Jejaring laboratorium pertusis melalui surveilans laboratorium Kesehatan masyarakat
4. Berlaku laporan nihil atau *zero report* jika tidak ditemukan kasus yang memenuhi kriteria suspek dan/kasus konfirmasi pertusis di unit pelayanan kesehatan
5. Mencapai cakupan imunisasi rutin DPT-HB-Hib1, DPT-HB-Hib2 dan DPT-HB-Hib3 pada bayi serta imunisasi lanjutan DPT-HB-Hib pada baduta harus tinggi ($\geq 95\%$) dan merata.

B. Strategi

1. Advokasi kepada pemangku kebijakan dan kepentingan
2. Sosialisasi dan peningkatan kapasitas bagi petugas kesehatan, dinkes provinsi/kabupaten/kota, puskesmas dan faskes lainnya
3. Memperkuat surveilans pertusis yang terintegrasi dengan surveilans PD3I lainnya
4. Mengembangkan jejaring laboratorium pertusis melalui surveilans laboratorium kesehatan masyarakat
5. Berkoordinasi dengan program imunisasi dan kesehatan lainnya untuk memperkuat sistem surveilans epidemiologi pertusis
6. Melibatkan peran serta masyarakat
7. Melakukan pemantauan melalui Surveilans Berbasis Kejadian (*Event base Surveilans*) dan SKDR
8. Kasus klinis pertusis dirujuk ke Rumah Sakit
9. Investigasi terhadap semua suspek pertusis dan penelusuran kontak erat
10. Pengambilan dan pemeriksaan spesimen pada kasus suspek sesuai dengan kajian epidemiologi
11. Pencatatan dan pelaporan data surveilans
12. Analisa data dan umpan balik secara berkala dan berjenjang
13. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan surveilans.
14. Upaya pelacakan bayi dan baduta yang belum/tidak lengkap status imunisasinya (*defaulter tracking*) untuk menurunkan angka *Left-Out* (LO) dan *Drop-Out* (DO) dan menindaklanjutinya dengan melaksanakan imunisasi kejar atau *catch up* untuk melengkapi status imunisasi sasaran

C. Indikator

Tabel 1. Indikator Surveilans Pertusis

INDIKATOR SURVEILANS	DESKRIPSI	TARGET	FORMULA	KETERANGAN
KELENGKAPAN LAPORAN	Persentase faskes yang melaporkan data pertusis atau pelaporan nihil (zero report)	≥ 80%	# faskes yang melaporkan pertusis dibagi # jumlah semua faskes x 100 (dalam periode tertentu)	Faskes : Puskesmas atau RS
KETEPATAN LAPORAN	Persentase faskes yang melaporkan data pertusis tepat waktu, bahkan saat tidak ada kasus (laporan nihil)	≥ 80%	# faskes yang melaporkan data surv pertusis tepat waktu dibagi # jumlah semua faskes x 100	Di setiap tingkat, laporan harus diterima pada atau sebelum tanggal yang diminta.
KELENGKAPAN INVESTIGASI	Proporsi kasus suspek pertusis yang sudah diinvestigasi (hanya di antara kasus yang dilaporkan dari fasilitas kesehatan)	≥ 80%	# jumlah kasus suspek pertusis yang diinvestigasi dibagi # jumlah kasus suspek pertusis yang dilaporkan x 100	Indikator ini akan mencerminkan keterwakilan surveilans berbasis kasus dan efisiensi investigasi kasus.
KETEPATAN INVESTIGASI	Persentase dari semua suspek pertusis yang diinvestigasi dalam waktu 2 hari sejak dilaporkan	≥ 80%	# jumlah suspek pertusis yang diinvestigasi dalam waktu 2 hari sejak dilaporkan dibagi # jumlah suspek pertusis yang diinvestigasi x 100	
Ketepatan pengiriman specimen	Persentase specimen yang diterima laboratorium dalam waktu dua hari sejak specimen diambil	≥ 80%	# jumlah specimen yang diterima laboratorium dalam waktu 2 hari setelah specimen diambil dibagi # jumlah specimen yang diambil x 100	dinilai dari pengambilan specimen dan tanggal diterima lab

BAB IV Kegiatan Surveilans

A. Definisi Operasional Suspek Pertusis

Orang dengan batuk terus menerus (batuk *paroksismus*) yang berlangsung minimal selama 2 minggu dengan ditemukan minimal 1 tanda berikut:

- a. Batuk rejan pada saat inspirasi atau napas dalam (*inspiratory whoop*)
- b. Muntah setelah batuk (*post-tussive vomiting*)
- c. Muntah tanpa ada penyebab yang jelas

Atau

Kasus *apneu* (berhenti nafas) dengan atau tanpa sianosis pada anak usia <1 tahun dengan batuk tanpa ada batasan durasi.

Atau

Jika dokter menduga pertusis pada pasien dengan batuk tanpa ada batasan durasi.

Penjelasan gejala pertusis:

Batuk paroksismus: batuk yang terjadi lebih sering dan spasmodik berulang 5-10 batuk biasanya dalam satu tarikan nafas. Biasanya muncul gambaran distensi vena leher, mata yang melotot, lidah keluar dan sianosis. Episode ini biasanya menjadi lebih berat di malam hari sehingga mengganggu tidur pasien.

Batuk rejan: suara yang dihasilkan akibat inspirasi yang dalam pada glottis yang tertutup biasanya pada saat akhir batuk paroksismus.

Post tussive vomiting: muntah yang terjadi setelah batuk dengan cairan mukus kental yang dikeluarkan setelah batuk.

Jika seseorang sudah pernah mendapat imunisasi pertusis atau sudah pernah terinfeksi pertusis sebelumnya, maka gejala klasik pertusis mungkin tidak akan muncul sehingga tidak memenuhi kriteria suspek di atas.

B. Klasifikasi Kasus

- a. **Konfirmasi laboratorium:** kasus yang memenuhi kriteria suspek dan hasil pemeriksaan spesimen (kultur atau PCR) adalah positif.
- b. **Terhubung secara epidemiologis:** kasus yang memenuhi kriteria suspek dan memiliki hubungan epidemiologis (kontak erat) dengan kasus terkonfirmasi laboratorium dalam waktu tiga minggu sebelum timbulnya batuk.
- c. **Kompatibel klinis:** kasus yang memenuhi kriteria suspek tetapi tidak memenuhi kriteria konfirmasi laboratorium maupun epidemiologis.
- d. **Discarded (bukan kasus pertusis):** pasien yang tidak memenuhi kriteria klinis berdasarkan hasil investigasi.

Definisi kasus kompatibel klinis dirancang untuk meningkatkan sensitifitas penemuan kasus pertusis bila pemeriksaan laboratorium tidak dilakukan atau hasil pemeriksaan negatif. Hasil laboratorium bisa saja negatif walaupun seseorang benar - benar menderita pertusis. Pada situasi endemik dan sporadik kasus yang memenuhi kriteria klinis sudah cukup memadai untuk menentukan kasus pertusis.

C. Pelaksanaan Surveilans Pertusis

1) Surveilans ditingkat puskesmas (Klinik/Praktek Dokter, Bidan, Perawat)

1. Penemuan Kasus

- a. Setiap penderita dengan batuk lebih dari 2 minggu yang datang ke puskesmas harus dicari gejala tambahan dan ditentukan apakah memenuhi kriteria suspek pertusis. Untuk usia balita dan anak, penemuan kasus bisa didapatkan dari pelayanan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) dan Manajemen Terpadu Pelayanan Kesehatan Remaja (MTPKR).
- b. Bila penderita datang dengan batuk yang kurang dari 2 minggu diupayakan untuk dimonitor perjalanan penyakitnya serta dicari gejala tambahan pertusis lainnya.
- c. Bila kasus memenuhi kriteria klinis pertusis, catat dalam formulir investigasi kasus pertusis (formulir PERT 01) seperti dalam lampiran (1) dan lakukan penyelidikan epidemiologi untuk mencari kasus tambahan.
- d. Bila memenuhi kriteria KLB maka dilakukan penyelidikan KLB

2. Pengambilan Spesimen

Kasus suspek pertusis dapat juga didiagnosa secara laboratoris dengan mengambil sampel berupa apus nasofaring (cara pemilihan dan teknik pengambilan lihat di bab laboratorium).

3. Pencatatan dan Pelaporan

Puskesmas mencatat setiap kasus pertusis ke dalam formulir PERT 01 dan dilaporkan ke dinas kesehatan kab/kota serta dilakukan rekapitulasi mingguan. Tatacara pencatatan dan pelaporan dapat dilihat di bab VI tentang pencatatan dan pelaporan. Usia Balita dapat dicatitkan di buku KIA, serta anak usia sekolah dapat dicatat di rapor kesehatanku.

4. Pengolahan dan analisis data

Puskesmas melakukan analisis data pertusis yang meliputi antara lain:

- Jumlah kasus berdasarkan kelompok umur (< 1 tahun, 1-4 tahun, 5-9 tahun, >10 tahun)
- Status imunisasi DPT- HB – Hib penderita
- Angka CFR total dan menurut kelompok umur
- Angka insidensi menurut kelompok umur dan jenis kelamin berdasarkan bulan dan tahun

2) Surveilans di Rumah Sakit (Surveilans Aktif)

1. Penemuan Kasus

- a. Bila ditemukan kasus pertusis di RS, petugas surveilans RS harus melaporkan dalam waktu kurang dari 24 jam kepada petugas surveilans dinas kesehatan kabupaten/kota.
- b. Surveilans aktif RS dilakukan secara aktif satu kali dalam seminggu oleh petugas surveilans dinas kesehatan kabupaten/kota dan petugas surveilans rumah sakit/*contact person* RS, yang diintegrasikan dengan surveilans AFP dan PD3I lainnya, menggunakan form Surveilans Aktif Rumah Sakit (SARS).

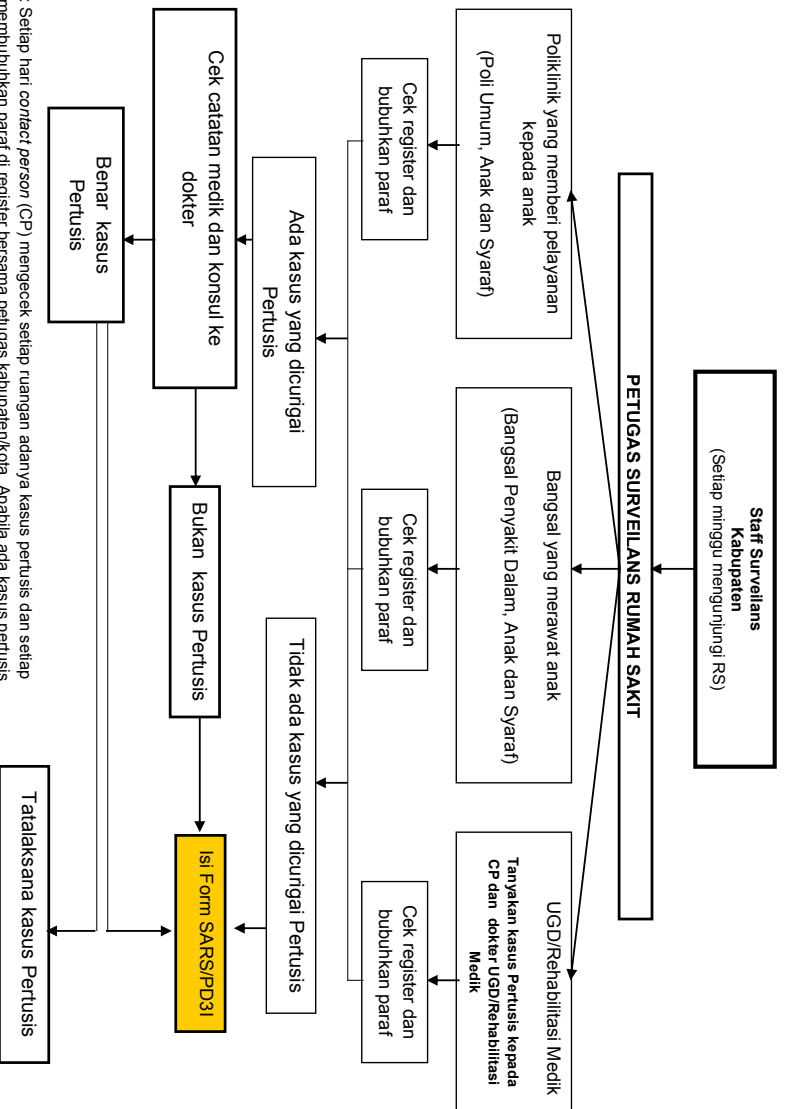
2. Pengambilan Spesimen

Kasus suspek pertusis dapat juga didiagnosa secara laboratoris dengan mengambil sampel berupa apus nasofaring (cara pemilihan dan teknik pengambilan lihat di bab VII tentang laboratorium).

3. Pencatatan dan Pelaporan

Kasus yang terjadi di Rumah Sakit dilaporkan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota oleh petugas surveilans rumah sakit atau dari petugas surveilans dinas kesehatan yang melakukan kunjungan surveilans aktif RS. Usia Balita dapat dicatitkan di buku KIA, serta anak usia sekolah dapat dicatat di rapor kesehatanku.

Alur Pelaksanaan Surveilans Aktif di RS Terintegrasi dengan Surveilans AFP dan PD31 Lainnya



Catatan: Setiap hari *contact person* (CP) mengecek setiap ruangan adanya kasus pertusis dan setiap minggu membubuhkan paraf di register bersama petugas kabupaten/kota. Apabila ada kasus pertusis segera dilaporkan ke Dinkes Kabupaten.

Gambar 2. Alur Pelaksanaan Surveilans Aktif RS Terintegrasi dengan Surveilans AFP dan PD31 Lainnya

3) Surveilans di Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota

1. Penemuan Kasus

Setiap minggu petugas dinas kesehatan kabupaten/kota mengunjungi rumah sakit di wilayah kerjanya untuk mencari dan menemukan secara aktif kasus pertusis (diintegrasikan dengan surveilans AFP, campak, difteri). Kontak person petugas surveilans rumah sakit harus segera melaporkan kasus pertusis ke dinas kesehatan kab/kota.

2. Pengiriman Spesimen

Jika dilakukan pengambilan spesimen apus nasofaring dari RS dan puskesmas dinas kesehatan kabupaten/kota perlu memastikan spesimen dapat dikirimkan ke Laboratorium Rujukan segera.

3. Pencatatan dan Pelaporan

Data pertusis yang dilaporkan dari puskesmas direkap dan dikirim ke dinas kesehatan provinsi dalam bentuk laporan mingguan dan bulanan. Tatacara pencatatan dan pelaporan dapat dilihat di bab tentang pencatatan dan pelaporan.

4. Pengolahan dan analisis data

Dinas kesehatan kabupaten/kota melakukan analisis data pertusis yang meliputi antara lain:

- Jumlah kasus berdasarkan kelompok umur (< 1 tahun, 1-4 tahun, 5-9 tahun, >10 tahun)
- Distribusi kasus berdasarkan riwayat status imunisasi DPT-HB-Hib
- Angka CFR total dan menurut kelompok umur
- Kecenderungan kasus menurut kelompok umur serta kecendrungan kasus berdasarkan bulan dan tahun
- Distribusi kasus berdasarkan kecamatan/Desa-Kelurahan

5. Umpan Balik

Dinas kesehatan kabupaten/kota membuat umpan balik mengenai situasi penyakit pertusis dan trend cakupan imunisasi DPT-HB-Hib yang merupakan salah satu faktor risiko pertusis kepada puskesmas di wilayah kerjanya berupa buletin atau media lain yang dapat diintegrasikan dengan penyakit-penyakit lainnya.

4) Surveilans di Dinas Kesehatan Provinsi

1. Pencatatan dan Pelaporan

Data pertusis yang dilaporkan dari dinas kesehatan kabupaten/kota direkap dan dikirim ke dinas kesehatan provinsi dalam bentuk laporan mingguan dan bulanan. Tatacara pencatatan dan pelaporan dapat dilihat di bab VI tentang pencatatan dan pelaporan.

2. Pengolahan dan analisis data

Dinas kesehatan provinsi melakukan pengolahan dan analisis data pertusis yang meliputi antara lain:

- Jumlah kasus berdasarkan kelompok umur (< 1 tahun, 1-4 tahun, 5-9 tahun, >10 tahun)
- Distribusi kasus berdasarkan riwayat status imunisasi DPT-HB-Hib
- Angka CFR total dan menurut kelompok umur
- Kecenderungan kasus menurut kelompok umur serta kecenderungan kasus berdasarkan bulan dan tahun
- Distribusi kasus berdasarkan kab/kota

3. Pengiriman spesimen

Spesimen hapus nasofaring dari dinas kesehatan kabupaten/kota dikirimkan ke provinsi atau ke laboratorium rujukan yang ditentukan segera/secepatnya. Sebelum spesimen dikirim ke laboratorium rujukan, spesimen disimpan di dalam lemari es, bukan dalam *freezer*. Cara penyimpanan dan pengiriman lihat di bab VII tentang laboratorium.

4. Umpan Balik

Dinas kesehatan provinsi membuat umpan balik mengenai situasi penyakit pertusis dan trend cakupan imunisasi DPT-HB-Hib yang merupakan salah satu faktor risiko pertusis kepada dinas kesehatan kabupaten/kota di wilayah kerjanya berupa bulletin atau media lain yang dapat diintegrasikan dengan penyakit-penyakit lainnya.

5) Surveilans di Tingkat Pusat

1. Pencatatan dan Pelaporan

Data pertusis yang dilaporkan dari provinsi direkap untuk mendapatkan data nasional.

2. Pengolahan dan analisis data

Kementerian Kesehatan melakukan pengolahan dan analisis data pertusis yang meliputi antara lain:

- Jumlah kasus berdasarkan kelompok umur (< 1 tahun, 1-4 tahun, 5-9 tahun, >10 tahun)
- Distribusi kasus berdasarkan riwayat status imunisasi DPT-HB-Hib
- Angka CFR total dan menurut kelompok umur
- Kecenderungan kasus menurut kelompok umur serta kecenderungan kasus berdasarkan bulan dan tahun
- Distribusi kasus berdasarkan kab/kota

3. Umpan Balik

Kementerian Kesehatan membuat umpan balik mengenai situasi penyakit pertusis dan trend cakupan imunisasi DPT-HB-Hib yang merupakan salah satu faktor risiko pertusis kepada Provinsi di wilayah kerjanya berupa buletin atau media lain yang dapat diintegrasikan dengan penyakit-penyakit lainnya.

4. Diseminasi informasi

Kementerian Kesehatan dapat mendiseminasikan informasi pertusis ini kepada lintas program, lintas sektor dan pemangku kepentingan serta WHO pusat/regional sesuai kebutuhan.

BAB V

KLB Pertusis dan Penanggulangan

A. Definisi Operasional KLB Pertusis

- Suatu wilayah kab/kota dinyatakan KLB Pertusis jika ditemukan satu suspek pertusis dengan konfirmasi laboratorium PCR/kultur positif
Atau
- Jika ditemukan Suspek Pertusis yang mempunyai hubungan epidemiologi dengan kasus PCR/kultur positif

Satu suspek pertusis dilakukan penanganan lebih dini untuk mencegah penyebaran pertusis yang lebih luas. Semua kasus suspek pertusis tetap ditatalaksana sesuai dengan penanganan KLB (dilakukan PE dan penanggulangan sesuai SOP). Deteksi dini suspek pertusis dilakukan oleh tenaga kesehatan melalui penemuan kasus di fasilitas kesehatan.

B. Penetapan KLB

KLB ditetapkan oleh kepala dinas kesehatan kabupaten/kota, kepala dinas kesehatan provinsi atau menteri kesehatan sesuai dengan Permenkes 1501/2010.

C. Penyelidikan Epidemiologi Pertusis

Penyelidikan Epidemiologi dilakukan untuk mengetahui gambaran kelompok rentan dan penyebaran kasus agar dapat dilakukan upaya penanggulangan. Identifikasi kemungkinan adanya kasus lain, terutama pada kelompok rentan dapat dilakukan dengan cara:

1. Kunjungan dari rumah ke rumah seluas perkiraan penularan
2. Kunjungan sekolah/tempat kerja kasus
3. Mengisi format investigasi/penyelidikan epidemiologi terhadap kasus dan kontak (semua umur)
4. Mengidentifikasi dan mencatat status imunisasi kasus suspek dan kontak erat. Jika didapatkan kasus suspek atau kontak erat berusia <5 tahun dengan status imunisasi DPT-HB-Hib yang tidak/belum lengkap maka harus dijadwalkan untuk segera dilengkapi.
5. Bila usia <1 tahun, berikan/lengkapi imunisasi DPT-HB-Hib hingga 3 dosis dengan interval minimal 1 bulan antar dosis kemudian pastikan pada usia 18 bulan atau

pada interval minimal 12 bulan setelah dosis ketiga diberikan 1 dosis imunisasi lanjutan; bila usia ≥ 1 tahun maka lengkapi 4 dosis imunisasi dengan interval dosis pertama dan kedua adalah 4 minggu, interval dosis kedua dan ketiga adalah 6 bulan dan interval dosis ketiga dan keempat adalah 12 bulan.

D. Tujuan penyelidikan epidemiologi

Tujuan umum:

Mengetahui penyebab terjadinya KLB, luas wilayah terjangkau dan mencegah penyebaran yang lebih luas.

Tujuan khusus:

1. Memastikan kasus yang dilaporkan memenuhi definisi suspek pertusis dan mendapat tata laksana
2. Menentukan luas wilayah terjangkau melalui identifikasi kasus suspek pertusis tambahan
3. Identifikasi kontak erat kasus suspek pertusis
4. Mencari faktor risiko penyebab pertusis yang terjadi secara sporadis atau KLB :
 - a. Cakupan Imunisasi rutin DPT-HB-Hib3 pada bayi dan DPT-HB-Hib lanjutan (DPT-HB-Hib4) pada baduta pada periode tertentu dan kualitas layanan imunisasi seperti manajemen rantai dingin untuk perkiraan kelompok rentan berdasarkan geografi, kelompok umur, dan jenis kelamin.
 - b. Status gizi
 - c. Kondisi rumah : kepadatan hunian, ventilasi dan lain-lain
5. Mendapatkan informasi epidemiologis untuk memberikan masukan terhadap program imunisasi dan program terkait lainnya.
6. Informasi epidemiologi yang dibutuhkan adalah:
 - a. Distribusi kasus pertusis berdasarkan orang: status imunisasi kasus, kelompok umur, jenis kelamin.
 - b. Distribusi kasus pertusis berdasarkan waktu: onset (pertama kali timbul gejala batuk)
 - c. Distribusi kasus pertusis berdasarkan tempat: luas wilayah terjangkau (RT, RW, Desa/Kelurahan, Kecamatan dan lain-lain)
7. Merumuskan strategi pengendalian KLB sebagai dasar pemangku kebijakan untuk pengambilan keputusan dan rekomendasi

E. Penanggulangan KLB Pertusis

Penanggulangan KLB pertusis didasarkan analisis dan rekomendasi hasil penyelidikan KLB, dilakukan sesegera mungkin untuk meminimalisasi jumlah penderita.

Tujuan Penanggulangan:

1. Mencegah komplikasi dan kematian
2. Memperpendek periode KLB
3. Memutuskan rantai penularan KLB di wilayah terjangkau dan wilayah sekitarnya

Langkah – langkah penanggulangan:

a. Tatalaksana/Pengobatan :

Kasus klinis/konfirmasi laboratorium diberikan antibiotika eritromisin selama 7-14 hari (maks 3 minggu) dengan dosis untuk anak-anak 40-50 mg/kgbb/hari, dewasa 2 gram/hari yang masing-masing dibagi dalam 4 dosis.

b. Lakukan pemisahan terhadap kontak yang tidak pernah diimunisasi atau yang tidak diimunisasi lengkap. Pemisahan tersebut berlaku sampai dengan 21 hari sejak terpajan dengan penderita atau sampai dengan saat penderita dan kontak sudah menerima antibiotika minimal 5 hari dari 14 hari yang diharuskan.

c. Melaksanakan RCA (*Rapid Convenience Assessment*) atau survei cepat status imunisasi DPT-HB-Hib anak usia <5 tahun pada wilayah lokasi terjangkau dan wilayah sekitarnya yang berisiko tinggi. Penentuan wilayah sekitar yang berisiko tinggi dilakukan dengan melakukan analisa terhadap kriteria wilayah, akses terhadap layanan imunisasi, trend cakupan imunisasi difteri serta performa surveilans. Wilayah sekitar yang berisiko tinggi adalah wilayah dengan kriteria sebagai berikut:

1. Wilayah padat penduduk, kumuh, terdapat pekerja migran, kelompok marjinal dan pengungsi yang berdomisili, wilayah pedesaan dan sulit secara geografis atau wilayah pemukiman baru
2. Status gizi dan PHBS masyarakat secara umum kurang baik
3. Kegiatan pelayanan imunisasi di puskesmas atau fasilitas pelayanan kesehatan dilaksanakan kurang dari 2 kali setiap minggu dan pelayanan imunisasi di posyandu tidak dilaksanakan rutin 1 kali setiap bulan
4. Trend cakupan imunisasi rutin DPT-HB-Hib1, DPT-HB-Hib2, DPT-HB-Hib3 dan DPT-HB-Hib4 (dosis lanjutan) selama 3 tahun terakhir kurang dari 80%

6. Apabila dari hasil RCA ditemukan balita yang tidak/belum lengkap status imunisasinya DPT-HB-Hib nya, maka jadwalkan pemberiannya di puskesmas, fasilitas pelayanan kesehatan atau posyandu setempat sesegera mungkin. Bila usia <1 tahun, berikan/lengkapi imunisasi DPT-HB-Hib hingga 3 dosis dengan interval minimal 1 bulan antar dosis kemudian pastikan pada usia 18 bulan atau pada interval minimal 12 bulan setelah dosis ketiga diberikan 1 dosis imunisasi lanjutan; bila usia ≥ 1 tahun maka lengkapi 4 dosis imunisasi dengan interval dosis pertama dan kedua adalah 4 minggu, interval dosis kedua dan ketiga adalah 6 bulan dan interval dosis ketiga dan keempat adalah 12 bulan.
- d. Berdasarkan hasil RCA dibuat strategi komunikasi berbasis wilayah dengan melibatkan tokoh masyarakat, pemuka agama, organisasi masyarakat, PKK, kader kesehatan untuk mengaktifkan posyandu, edukasi pengendalian partusis, pentingnya imunisasi, perilaku penggunaan masker, cuci tangan pakai sabun, penrapan etika batuk, perbaikan dan kebersihan lingkungan seperti siklasi udara, penyinaran matahari.
- e. Meningkatkan dan mempertahankan cakupan imunisasi rutin DPT-HB-Hib1, DPT-HB-Hib2, DPT-HB-Hib3 dan DPT-HB-Hib4 (dosis lanjutan) minimal 95% dan merata, di wilayah terjangkit dan wilayah sekitar yang berisiko tinggi, melalui upaya-upaya penguatan imunisasi rutin.
- f. Dianjurkan pemberian *erythromycin* selama 7 hari bagi anggota keluarga dan kontak dekat tanpa memandang status imunisasi dan umur. Lakukan Investigasi terhadap kontak dan sumber infeksi: Lakukan penilaian status imunisasi dan lengkapi status imunisasi kontak erat yang berusia <5 tahun. Lakukan pencarian kasus secara dini, cari juga kasus yang tidak dilaporkan dan kasus-kasus *atipik*. Oleh karena bayi-bayi dan anak tidak diimunisasi mempunyai risiko tertular.

Dalam suatu kondisi KLB selain peningkatan cakupan imunisasi pertusis perlu diberikan antibiotik profilaksis pasca paparan (*postexposure antimicrobial profilaksis /PEP*) kepada:

- a. Kontak serumah dari pertusis
- b. Orang yang beresiko tinggi dalam waktu 21 hari sejak terpapar dengan kasus pertusis, yaitu:
 1. Bayi dan wanita hamil trimester ke-3

2. Semua orang yang kondisi kesehatannya bisa diperburuk oleh infeksi pertusis misalnya orang dengan *immunocompromised* atau penderita dengan pengobatan asma sedang atau berat
3. Kontak erat dari orang-orang di atas
4. Masyarakat sekitar yang lebih luas bila KLB terjadi pada lingkungan yang terbatas dan kasusnya sedikit namun bila KLB meluas tidak dianjurkan pemberian profilaksis ke masyarakat luas melainkan melakukan monitoring kepada kontak untuk melihat tanda dan gejala pertusis selama 21 hari.

F. Pencabutan Status KLB

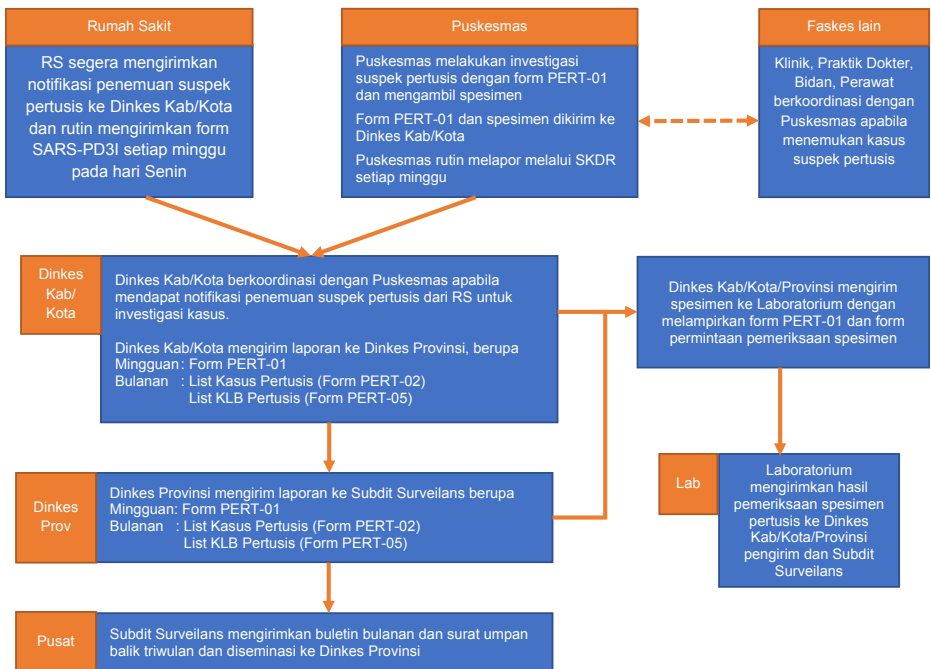
Pencabutan status KLB pertusis dapat ditetapkan jika di suatu wilayah tidak ditemukan lagi kasus pertusis selama 2 kali masa inkubasi terpanjang dihitung sejak dari kasus terakhir (28 hari).

BAB VI Pencatatan dan Pelaporan

Pelaporan kasus pertusis dilakukan secara berjenjang oleh semua unit pelapor baik pemerintah maupun swasta. Surveilans pertusis menerapkan sistem *case-based surveillance* dimana data individu dari setiap kasus pertusis dikumpulkan, diklasifikasikan, dianalisa dan dilaporkan. Untuk menghindari duplikasi data, setiap kasus suspek pertusis diberikan nomor EPID yang unik. Dinas kesehatan kabupaten/kota wajib memastikan setiap kasus suspek pertusis diberikan nomor EPID dan memastikan nomor EPID pada list individu sama dengan nomor EPID yang dikirimkan ke laboratorium.

A. PENCATATAN DAN PELAPORAN

Pencatatan dan pelaporan kasus supek pertusis dilakukan seperti bagan berikut ini:



1) Puskesmas

- a. Setiap kasus suspek pertusis dicatat dalam formulir PERT-01 kemudian setiap hari Senin dilaporkan ke dinas kesehatan kabupaten/kota melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan (WA, email, dsb).
- b. Selain itu, suspek pertusis tersebut juga harus dilaporkan melalui mekanisme pelaporan SKDR.
- c. Pastikan setiap variabel pada formulir PERT-01 diisi dengan lengkap dan benar, kecuali nomor EPID, karena nomor EPID diberikan oleh dinas kesehatan kabupaten/kota.
- d. Jika tidak ada kasus suspek pertusis, formulir PERT-01 tetap dilaporkan pada hari Senin dengan keterangan NIHIL (*zero report*). Laporan NIHIL memastikan sistem surveilans pertusis tetap berjalan meskipun tidak ada kasus yang teridentifikasi.

2) Fasilitas Pelayanan Kesehatan Swasta (Klinik/Praktek Dokter, Bidan, Perawat)

- a. Fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) swasta mengisi formulir notifikasi fasyankes/RS untuk suspek pertusis (formulir PERT-03) dan melaporkan ke Puskesmas melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan (WA, email, dsb) dalam waktu 1x24 jam sejak kasus ditemukan.
- b. Puskesmas segera melakukan verifikasi dalam waktu 1x24 jam dari sejak laporan diterima. Jika kasus terverifikasi maka laporan kasus suspek pertusis tersebut harus segera ditindaklanjuti.

3) Rumah Sakit

- a. Setiap unit/instalasi RS yang menemukan kasus suspek pertusis maka *contact person* unit/instalasi tersebut segera menghubungi koordinator surveilans RS pada hari yang sama.
- b. Setiap kasus suspek pertusis dicatat dalam formulir notifikasi fasyankes/RS untuk suspek pertusis (formulir PERT-03) dan dilaporkan ke dinas kesehatan kabupaten/kota dalam waktu 1x24 jam sejak suspek ditemukan dengan melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan (WA, email, dsb)
- c. Dinas kesehatan kabupaten/kota segera melakukan verifikasi dalam waktu 1x24 jam dari sejak laporan diterima. Jika kasus terverifikasi maka laporan kasus suspek pertusis tersebut diteruskan ke puskesmas sesuai domisili kasus untuk ditindaklanjuti.
- d. Tim surveilans RS melakukan rekapitulasi data suspek pertusis dari formulir notifikasi rumah sakit untuk suspek pertusis (formulir PERT-03) ke dalam Form SARS-PD3I, terintegrasi dengan rekapitulasi kasus AFP dan PD3I lainnya dan dilaporkan ke dinas

kesehatan kabupaten/kota setiap hari Senin. Jika tidak ada kasus AFP dan PD3I lainnya, form SARS-PD3I tetap dilaporkan pada hari Senin dengan keterangan NIHIL (*zero report*).

4) Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota (Dinkes Kab/Kota)

- a. Dinas kesehatan kabupaten/kota memberikan nomor EPID untuk setiap kasus suspek pertusis yang dilaporkan dari puskesmas, RS dan fasyankes swasta. Pastikan nomor EPID yang diberikan mengikuti kaidah penulisan nomor EPID.
- b. Formulir PERT-01 yang dilaporkan dari puskesmas dilakukan cek ulang, untuk memastikan setiap variabel sudah diisi dengan lengkap dan benar. Jika ada informasi yang belum lengkap segera dikoordinasikan ulang dengan puskesmas.
- c. Melaporkan setiap kasus suspek pertusis ke dinas kesehatan provinsi paling lambat hari Selasa di setiap minggunya dengan melampirkan formulir PERT-01 melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan oleh dinas kesehatan provinsi (WA, email, dsb)
- d. Membuat formulir PERT-02 kabupaten/kota yang berasal dari rekapitulasi formulir PERT-01 dari seluruh puskesmas dan formulir PERT-03 dari rumah sakit. Formulir PERT-03 dari rumah sakit akan ditindaklanjuti dengan investigasi menggunakan form PERT-01 oleh puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Formulir PERT-02 dilaporkan ke dinas kesehatan provinsi setiap bulan pada tanggal 10 bulan berikutnya, melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan oleh dinas kesehatan provinsi (WA, email, dsb)
- e. Membuat formulir PERT-05 kabupaten/kota yang berasal dari rekapitulasi setiap KLB suspek pertusis di puskesmas. Formulir PERT-05 Kab/Kota dilaporkan ke dinas kesehatan provinsi setiap bulan pada tanggal 10 di bulan berikutnya melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan oleh dinas kesehatan provinsi (WA, email, dsb)
- f. Membuat rekap kelengkapan ketepatan laporan puskesmas dan RS berdasarkan absensi laporan mingguan puskesmas dari data SKDR dan laporan mingguan RS dari form SARS-PD3I untuk kemudian melaporkan ke dinas kesehatan provinsi setiap bulan pada tanggal 10 bulan berikutnya, melalui mekanisme pelaporan yang ditentukan oleh dinas kesehatan provinsi (WA, email, dsb).

5) Dinas Kesehatan Provinsi

- a. Memeriksa kelengkapan informasi atau variable pada laporan formulir PERT-01 sebelum melaporkan ke Pusat. Pastikan setiap variabel pada form PERT-01 sudah diisi dengan lengkap dan benar. Jika ada informasi yang kurang valid, validasikan terlebih dahulu dengan petugas surveilans Dinas kesehatan kabupaten/kota.
- b. Melaporkan setiap kasus suspek pertusis ke Pusat paling lambat hari Kamis di setiap minggunya dengan melampirkan Form PERT-01 melalui email epidataino@gmail.com ditembuskan ke surveilansindonesia@gmail.com
- c. Membuat formulir PERT-02 Provinsi yang bersumber dari formulir PERT-02 kabupaten/kota dan melaporkan ke Pusat setiap bulan pada tanggal 15 di bulan berikutnya melalui email epidataino@gmail.com ditembuskan ke surveilansindonesia@gmail.com.
- d. Membuat formulir PERT-05 Provinsi yang bersumber dari formulir PERT-05 Kabupaten/Kota (rekapitulasi setiap KLB suspek pertusis di Kab/Kota). Form PERT-05 Provinsi dilaporkan ke Pusat setiap bulan pada tanggal 15 di bulan berikutnya melalui email epidataino@gmail.com ditembuskan ke surveilansindonesia@gmail.com.
- e. Membuat rekapitulasi kelengkapan ketepatan laporan kabupaten/kota berdasarkan absensi laporan mingguan puskesmas dari data SKDR, laporan mingguan RS dari form SARS-PD3I, dan laporan bulanan kabupaten/kota untuk dilaporkan ke Pusat setiap bulan pada tanggal 15 di bulan berikutnya melalui email epidataino@gmail.com ditembuskan ke surveilansindonesia@gmail.com

6) Kementerian Kesehatan (Direktorat Surkarkes, Ditjen P2P)

- a. Melakukan rekapitulasi list kasus suspek pertusis dari laporan formulir PERT-02 yang dilaporkan oleh dinas kesehatan provinsi ke Pusat setiap bulan.
- b. Melakukan rekapitulasi KLB pertusis dari laporan formulir PERT-05 yang dilaporkan oleh dinas kesehatan provinsi ke Pusat setiap bulan.
- c. Melakukan validasi dengan dinas kesehatan provinsi atau dengan dinas kesehatan kabupaten/kota terkait pencatatan dan pelaporan kasus suspek pertusis.

B. PEMBERIAN NOMOR EPID

1) Pemberian Nomor Epid Kasus Individu di Puskesmas

Setiap kasus pertusis diberi nomer Epid di tingkat kabupaten/kota, caranya sama dengan cara penomoran kasus AFP, tetapi didahului dengan huruf P dan ditambah dengan nomor

urut puskesmas. Pemberian nomor Epid berurutan selama 1 tahun, dan pada tahun berikutnya penomoran dimulai kembali dari nomor satu.

Cara penulisan nomor Epid sebagai berikut:

- a. Digit 1 dan 2 kode provinsi
- b. Digit 3 dan 4 kode kabupaten/kota
- c. Digit 5 dan 6 kode tahun
- d. Digit 10,11, dan 12 kode kasus yang dimulai dengan 001

Contoh:

Provinsi Nangroe Aceh Darussalam (01), kota Banda Aceh (02) tahun 2021 (21) dilaporkan kasus pertama pertusis (001) maka penomoran Epidnya adalah sebagai berikut:
P010221001

2) Pemberian Nomor Epid Kasus Individu di Rumah Sakit

Nomor Epid kasus pertusis yang dilaporkan rumah sakit diberikan oleh kabupaten/kota:

- a. Kabupaten/kota menginformasikan ke puskesmas setiap kasus pertusis yang dilaporkan oleh RS untuk dilakukan pencarian kasus tambahan serta meminta nomor Epid penderita, atau
- b. Kabupaten/kota dapat memberikan nomor Epid kasus setiap bulan sekali yaitu setelah kabupaten menerima laporan pertusis dari puskesmas dan menambahkan kasus pertusis di formulir pertusis puskesmas mengurut nomor Epid yang sudah ada dan selanjutnya menginformasikan ke puskesmas bersangkutan.

BAB VII Laboratorium

Konfirmasi laboratorium untuk penyakit pertusis penting dilakukan karena kuman patogen lain bisa juga menyebabkan penyakit dengan gambaran klinis menyerupai pertusis. Kultur adalah tes diagnostik yang paling spesifik dan merupakan *gold standard* dalam pemeriksaan laboratorium pertusis. Semua penderita batuk dengan kultur *B. pertusis* yang positif harus dilaporkan sebagai kasus konfirmasi laboratorium (*confirmed*) walaupun batuknya masih kurang dari 14 hari. Selain kultur, pemeriksaan laboratorium pertusis dapat dilakukan dengan metode PCR dan serologi. Pemeriksaan PCR lebih sensitif dibanding kultur dan cocok diaplikasikan pada kasus hingga minggu ke-3 atau ke-4 setelah onset. Pemeriksaan serologi dapat membantu menegakkan diagnosis kasus dengan gambaran klinis lebih dari 3 minggu atau kasus dengan usia 10 tahun ke atas dimana kultur dan PCR mengalami penurunan sensitifitas. Pemeriksaan serologi tidak dianjurkan pada bayi dan anak yang baru mendapatkan imunisasi (dengan kandungan vaksin pertusis), khususnya 1 tahun terakhir.

A. Peran laboratorium

Peran laboratorium pada surveilans pertusis :

- Konfirmasi diagnosis klinis yang dibutuhkan klinisi dalam manajemen kasus pertusis.
- Konfirmasi adanya kejadian luar biasa (KLB) pertusis yang dibutuhkan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit, khususnya manajemen KLB.
- Karakterisasi agent penyebab penyakit, termasuk identifikasi spesies, resistensi antibiotik dan *serotyping* maupun *molecular typing* yang dibutuhkan dalam manajemen kasus, epidemiologi penyakit, dan evaluasi program, khususnya imunisasi.

B. Penatalaksanaan Spesimen Pertusis

Tabel 2. Penatalaksanaan Spesimen Laboratorium (Pengambilan, Penyimpanan dan Pengiriman Spesimen) Pertusis

	Lama Gejala dari Onset		
	1-3 minggu	3-4 minggu	> 4 minggu
Pemeriksaan Laboratorium	Kultur dan PCR	PCR	Kultur dan PCR kontak bergejala (<i>second case</i>) atau Serologi
Spesimen yang Dibutuhkan	Swab/aspirat nasofaring	Swab/aspirat nasofaring	Swab/aspirat nasofaring untuk kultur dan PCR; Serum untuk serologi*
Medium Transport	Regan Lowe atau Amies**	Regan Lowe atau Amies	Regan Lowe untuk kultur dan PCR; serum tidak membutuhkan medium transport
Suhu Penyimpanan dan Pengiriman	2-8°C	2-8°C	2-8°C
Pemeriksaan Laboratorium untuk Kasus Usia > 10 tahun	Kultur dan PCR kontak bergejala (<i>second case</i>) atau Serologi	Kultur dan PCR kontak bergejala (<i>second case</i>) atau Serologi	Kultur dan PCR kontak bergejala (<i>second case</i>) atau Serologi

* Pemeriksaan serologi tdk dianjurkan utk kasus yg mendapatkan vaksinasi pertusis 1 tahun terakhir

** Medium amis tanpa Charcoal hanya digunakan utk pemeriksaan PCR

Prinsip keberhasilan pemeriksaan bakteriologi sangat ditentukan dari teknik pengambilan, penggunaan media transport, penyimpanan dan pengiriman spesimen. Seringkali ditemukan proses awal penanganan spesimen (*pre analitik*) yang tidak tepat sehingga berdampak pada hasil pemeriksaan laboratorium. Sebaik apapun metode yang kita gunakan dalam mendeteksi pemeriksaan laboratorium pertusis akan menjadi sia – sia apabila penanganan spesimen dilakukan dengan tidak benar. Idealnya pengambilan spesimen dilakukan oleh tenaga kesehatan yang terlatih karena pengambilan spesimen yang representatif dan sesuai standar sangat diperlukan untuk kualitas hasil yang dikeluarkan. Spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan laboratorium pertusis adalah

Nasopharyngeal Swabs (NPS) atau *Nasopharyngeal Aspirates* (NPA) dan serum. Setelah spesimen diambil harus segera dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

C. Medium Transport

Media yang sering digunakan sebagai medium transport adalah:

1. Medium Regan Lowe (RL); pada medium ini, bakteri penyebab pertusis dapat bertahan hidup sampai dengan 3 hari.
2. Medium Amies dengan charcoal; pada medium ini, bakteri penyebab pertusis bisa bertahan hidup sampai dengan 24 jam (bisa untuk kultur).
3. Medium Amies tanpa charcoal atau tabung steril; khusus untuk pemeriksaan PCR yang tidak membutuhkan bakteri hidup.

Tangkai swab yang digunakan untuk pengambilan sampel harus terbuat dari polyester plastik karena jika menggunakan tangkai dari kayu akan menyebabkan toksik bagi bakteri dan menghambat pada waktu pemeriksaan PCR.

D. Persiapan Pengambilan Spesimen

Bahan dan peralatan yang di perlukan untuk pengambilan spesimen dilapangan:

1. Peralatan Pelindung diri (APD)
 - a. Jas Lab
 - b. Sarung tangan
 - c. Masker
 - d. Tutup Kepala (jika diperlukan)
 - e. Kantong Biohazard
 - f. Desinfektan (alkohol 70%)
2. Peralatan Pengambilan Spesimen
 - a. Media Transport
 - b. Swab nasofaring (dacron/nylon) Sruit 3 ml
 - c. Tabung vaccum tanpa antikoagulan
 - d. Tabung steril
 - e. Kapas alkohol
 - f. Tissue

- g. Form dan ATK
- 3. Pengiriman Spesimen
 - a. *Ice Pack*
 - b. *Cool Box*
 - c. Label Pengiriman
 - d. Tissue

E. Jenis dan Cara Pengambilan Spesimen Pertusis

1. Jenis spesimen pemeriksaan

- a. *Nasopharyngeal Swabs* (NPS)
- b. *Nasopharyngeal Aspirates* (NPA)
- c. Serum

2. Cara Pengambilan Spesimen

Pengambilan spesimen NPS atau NPA harus diupayakan semaksimal mungkin untuk menghindari kontaminasi sampel dan penularan. Risiko aspirasi paru dapat terjadi selama pengambilan NPA sehingga hanya dilakukan oleh tenaga terlatih di RS. Spesimen untuk pemeriksaan kultur diambil dalam kurun waktu kurang dari 2 minggu setelah onset, sementara pemeriksaan yang dilakukan dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dapat dilakukan hingga 4 minggu setelah onset. Pengambilan darah (serum) dilakukan khusus pada kasus usia 10 tahun ke atas atau kasus dengan riwayat imunisasi pertusis lebih dari 1 tahun terakhir.

Catatan : Hasil pemeriksaan serologi tidak bisa ditunggu dalam beberapa hari sehingga hanya digunakan utk kebutuhan epidemiologi, bukan penatalaksanaan kasus.

1) **Nasopharyngeal swabs (NPS)**

- a. Pengambilan spesimen pertusis untuk *Nasopharyngeal swabs* serupa pengambilan sampel COVID-19.
- b. Siapkan tempat ruangan untuk pengambilan sampel
- c. Siapkan Transport media yang sudah diberi label identitas penderita dan swab nasofaring
- d. Gunakan APD (masker, sarung tangan, jas lab) yang telah disiapkan

- e. Penderita duduk (kalau anak-anak dipangku) atau tidur, kepala ditengadahkan sampai muka menghadap keatas, petugas berdiri disamping penderita dan memegang bagian belakang kepala penderita.
- f. Estimasi tangkai swab yg masuk ke rongga hidung dilakukan dengan mengukur jarak bagian depan daun telinga dan lubang hidung.
- g. Masukkan swab kapas ke dalam lubang hidung hingga kedalaman sesuai estimasi diamkan 2-3 detik agar cairan meresap. Jangan menekan kapas swab pada lubang hidung apabila dirasa ada sumbatan.
- h. Tarik swab keluar dengan hati-hati, masukkan ke dalam medium transport
- i. Tutup tabung dengan rapat dan segera kirim spesimen ke laboratorium
- j. Sampah medis dimasukan dalam biohazard untuk dimusnahkan.

2) Nasopharyngeal aspirates (NPA)

- a. Siapkan tempat ruangan untuk pengambilan sampel
- b. Siapkan bahan pengambilan seperti saline 0.9% sebanyak 6 mL, *Sterile feeding tube #8 French* dengan panjang 16", *disposable syringe* steril untuk mengambil salin, dan kontainer steril
- c. Gunakan APD (masker, sarung tangan, jas laboratorium) yang telah disiapkan
- d. Ambil cairan salin steril sebanyak 3 mL menggunakan *disposable syringe*. Kemudian pasang *sterile feeding tube #8 French*.
- e. Tekan cairan salin yang ada di *disposable syringe* secara perlahan melalui *tube feeding* sampai ujung selang
- f. Rebahkan pasien/responden untuk posisi pengambilan spesimen, sampaikan ke pasien / responden supaya tahan napas
- g. Estimasi posisi nasofaring dengan mengukur daun telinga dengan lubang hidung
- h. Masukan ujung selang melalui lubang hidung sampai dengan nasopharing
- i. Tekan secara perlahan ujung syringe, kemudian tarik kembali, lakukan 2 kali proses aspirate tersebut.
- j. Tarik keluar selang secara perlahan, Kemudian isi syringe berupa aspirate dimasukan ke dalam kontainer steril
- k. Segera kirim spesimen ke laboratorium



Gambar 3. pengambilan Nasopharyngeal aspirates (NPA)
(sumber California Department of Public Health – February 2011)

F. Labeling spesimen.

Tiap spesimen yang diambil harus diberi label /etiket berupa Nama Pasien.

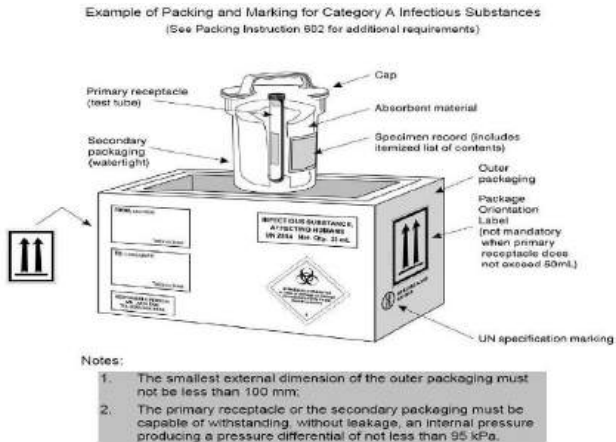
G. Penyimpanan.

Apabila sampel Nasopharyngeal swabs (NPS) dan *Nasopharyngeal aspirates* (NPA) tidak segera diperiksa dalam 2 jam maka spesimen dalam medium transport atau container harus disimpan pada suhu 2-4°C di lemari es (*refrigerator*).

H. Pengemasan dan pengiriman spesimen

1. Pengemasan.
 - a. Tutup tabung media yang berisi usap tenggorok (NPS).
 - b. Masing-masing tabung dibungkus tissue kemudian dimasukkan dalam kantong plastik klip atau dapat disusun rapi posisi tegak lurus dalam kotak cryo vial/ rak tabung.
 - c. Disusun rapi dalam boks es (*cool box*) dan antara tabung spesimen diberi sekat dengan kertas koran/stereo form untuk menghindarkan benturan selama perjalanan. Waktu pengemasan harus diperhatikan posisi spesimen (bagian atas dan bawahnya), jangan sampai terbalik. Jangan ada celah antara tabung. Kotak pengiriman sebaiknya terdiri dari 2 buah kotak yang berfungsi sebagai kotak primer dan kotak sekunder dan bagian luar kotak diberi label alamat pengirim dan alamat yang dituju dengan lengkap dan label tanda jangan dibalik.
 - d. Disertakan juga dokumen pendukung data formulir kontak dan data investigasi serta formulir W1.

- e. Untuk spesimen dengan menggunakan *Media slicagel packed* dapat dikirimkan pada suhu kamar (Tanpa menggunakan *Ice Pack*) dengan menggunakan *coolbox* yang sama.



Gambar 4. Pengemasan (sumber: *Laboratory Biosafety Manual*, WHO)

Untuk pengemasan dan pengiriman spesimen pertusis dapat juga dilakukan dengan menyesuaikan kondisi yang ada tanpa mengurangi prinsip makna pengiriman spesimen tersebut

K. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium untuk pemeriksaan pertusis dapat dilakukan dengan cara Kultur (ditunjang dengan pemeriksaan mikroskopik, uji biokimia, dan aglutinasi), pemeriksaan *Polymerase Chain Reaction* (PCR), Pemeriksaan serologi.

Ketika pemeriksaan kultur dan PCR menunjukkan hasil negatif, pemeriksaan serologi (hanya untuk orang di atas 10 tahun) sangat bermanfaat dimana penderita telah lebih 3 minggu sejak onset pertusis. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan menggunakan *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) untuk deteksi IgG dan IgA.

L. Pengiriman Hasil Laboratorium

Laporan tentang hasil segera dikirimkan ke instansi pengirim, untuk ditindak lanjuti oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, Dinas Kesehatan Propinsi, Substansi Surveilans dan Substansi terkait Ditjen P2PL melalui Fax/WhatsApp/E-mail/Pos/SMS.

M. Laboratorium Pemeriksa

Pemeriksaan kultur dan isolasi *Bordetella pertusis*, PCR dan serologi dapat dilakukan

Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan,

Badan Litbangkes – Kemenkes RI

Laboratorium Bakteriologi

Jl. Percetakan Negara No.23a

Jakarta 10560

Telp./Fax. (021) 4288 1745 / 4288 1754

BAB VIII

Monitoring dan Evaluasi

A. Monitoring

Monitoring dilaksanakan secara berkala untuk mendapatkan informasi atau mengukur indikator kinerja kegiatan. Monitoring dilaksanakan sebagai bagian dalam pelaksanaan surveilans yang sedang berjalan. Disamping itu monitoring akan mengawal agar tahapan pencapaian tujuan kegiatan sesuai target yang telah ditetapkan. Bila dalam pelaksanaan monitoring ditemukan hal yang tidak sesuai rencana, maka dapat dilakukan koreksi dan perbaikan pada waktu yang tepat.

Monitoring terhadap pelaksanaan surveilans pertusis harus dilakukan untuk menjaga kualitas pelaksanaan kegiatan tersebut. Tujuan utama monitoring surveilans pertusis adalah :

- Melihat apakah sistem surveilans pertusis yang dilaksanakan berjalan sesuai dengan Petunjuk Teknis Surveilans Pertusis
- Mengidentifikasi dan memberikan solusi untuk kendala dan tantangan yang dihadapi saat pelaksanaan surveilans pertusis

Monitoring harus dilakukan secara rutin sehingga dapat mengidentifikasi kendala dan tantangan yang menghambat dalam pelaksanaan surveilans pertusis di semua tingkatan sedini mungkin. Monitoring dilakukan terhadap :

1. Ketersediaan SDM surveilans pertusis di semua level
2. Ketersediaan Anggaran / Sumber Daya Pendukung Kegiatan Surveilans Pertusis
3. Pelaksanaan kegiatan Surveilans Pertusis sesuai dengan Petunjuk Teknis Surveilans Pertusis
4. Pencatatan dan Pelaporan di setiap level

B. Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan untuk mengukur hasil dari surveilans kesehatan yang telah dilaksanakan dalam periode waktu tertentu. Disebabkan banyaknya aspek yang berpengaruh dalam pencapaian suatu hasil, maka evaluasi objektif harus dapat

digambarkan dalam menilai suatu pencapaian program. Peran dan kontribusi Surveilans Kesehatan terhadap suatu perubahan dan hasil program kesehatan harus dapat dinilai dan digambarkan dalam proses evaluasi.

Evaluasi terhadap surveilans pertusis dilakukan secara berkala untuk melihat keberhasilan pelaksanaannya dengan tujuan yang ingin dicapai. Evaluasi dilakukan terhadap Indikator kinerja surveilans pertusis.

Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan Form PERT-06 monitoring dan evaluasi surveilans pertusis (formulir terlampir)

Lampiran

Lampiran 1
Form PERT 01 (Form Investigasi Kasus Suspek Pertusis)

Provinsi		Kabupaten		Nomor EPID	P -				
Sumber Laporan			Nama unit pelapor						
Tanggal Terima Laporan				Tanggal Pelacakan					
INFORMASI KASUS									
Nama Kasus				Jenis Kelamin					
Tanggal Lahir			Umur:		Tahun		Bulan		Hari
Alamat									
Kelurahan				Kecamatan					
Nama Orangtua/Wali				No. Kontak Orangtua/Wali					
INFORMASI KLINIS									
Batuk terus menerus		Ya		Tidak	Tanggal Mulai Batuk				
Apnea		Ya		Tidak	Tanggal Mulai Apnea				
Gejala lain	Batuk rejan			Muntah setelah batuk					
	Lainnya								
RIWAYAT PENGOBATAN									
Apakah kasus dirawat di Rumah Sakit?		Ya		Tidak					
Nama Rumah Sakit				Nomor Rekam Medik					
Tanggal Masuk Rawat Inap				Tanggal Keluar					
RIWAYAT VAKSINASI									
Imunisasi pertusis (DPT-HB-HiB) usia 2 bulan				Sumber Informasi					
Imunisasi pertusis (DPT-HB-HiB) usia 3 bulan				Sumber Informasi					
Imunisasi pertusis (DPT-HB-HiB) usia 4 bulan				Sumber Informasi					
Imunisasi pertusis (DPT-HB-HiB) usia 18 bulan				Sumber Informasi					
Pernah menerima imunisasi DPT-HB-HiB pada saat ORI?				Sumber Informasi					
Tanggal Vaksinasi DPT-HB-HiB terakhir									

INFORMASI EPIDEMIOLOGIS			
Apakah ada anggota keluarga atau masyarakat sekitar yang mengalami sakit yang sama?		Jumlah	
Apakah bepergian 1 bulan terakhir?		Lokasi	
Tanggal pergi		Tanggal kembali	
INFORMASI SPESIMEN			
Apakah spesimen diambil		Jenis Spesimen	
Tanggal ambil spesimen		Tanggal pengiriman spesimen ke lab	
Apakah spesimen lain diambil		Jenis Sampel Lain	
Tanggal ambil spesimen		Tanggal pengiriman spesimen ke lab	
Keadaan saat ini	<input type="radio"/> Hidup	<input type="radio"/> Meninggal	<input type="radio"/> Lost to follow-up
Pelaksana investigasi			

Petugas Pelaksana

()

No. Kontak :

Lampiran 4

PERT 04 (Formulir Permintaan Pemeriksaan Spesimen)

Formulir Permohonan Pemeriksaan Spesimen Pertusis

Kepada

Yth. Laboratorium

di.....

Bersama ini kami kirimkan spesimen swab nasofaring / aspirat nasofaring / serum^{)} dari Kab/Kota*

....., Provinsi dengan daftar sebagai berikut:

No.	Nomor EPID	Nama	L/P	Umur (th)	Alamat	Tgl ambil spesimen	Tgl kirim spesimen	Jenis spesimen (swab nasofaring / aspirat nasofaring/ serum*)

....., Tanggal

Pelaksana

(.....)

*) Coret yang tidak perlu

Lampiran 6
PERT 06 (Form Monev Surveilans Pertusis)

MONITORING DAN EVALUASI
SURVEILANS PERTUSIS

PROVINSI :
 KAB/KOTA :
 PUSKESMAS :
 TANGGAL PELAKSANAAN :
 NAMA PETUGAS :
 PELAKSANA :

Ketersediaan Sumber Daya			Keterangan
1	Apakah ada petugas surveilans yang bertanggungjawab dalam PD3I?	a. Ya b. Tidak	Cek SK atau surat tugas/penunjukan
2	Apakah terdapat tenaga kesehatan yang mempunyai kompetensi untuk menegakan diagnosis pertusis?	a. Ya b. Tidak	
3	Apakah pernah mendapat pelatihan surveilans, khususnya pelatihan surveilans PD3I termasuk pertusis bagi petugas surveilans dan tenaga kesehatan?	a. Ya b. Tidak	
4	Jika Ya, kapan terakhir kali mendapatkan pelatihan surveilans PD3I termasuk pertusis?	Tahun	
5	Apakah dilakukan sosialisasi internal maupun eksternal terkait pelaksanaan surveilans pertusis secara berkala	a. Ya b. Tidak	
6	Apakah terdapat dokumen juknis surveilans Pertusis terbaru (dapat berupa versi cetak atau elektronik)	a. Ya b. Tidak	Cek juknis
7	Apakah terdapat alokasi anggaran untuk pelaksanaan surveilans PD3I termasuk	a. Ya b. Tidak	Cek dokumen

	Pertusis?		
Kegiatan Surveilans: Penemuan Kasus			
6	Apakah ada kasus pertusis klinis / konfirmasi lab di kab/kota pelaksanaan money?	a. Ya b. Tidak	Cek laporan
	Jika Ya, berapa kasus pertusis klinis? Berapa kasus pertusis konfirmasi lab?		Cek laporan
7	Kapan terakhir kali terdapat kasus Pertusis?	Bulan/Tahun	Cek laporan
8	Kapan terakhir kali terdapat kasus kematian akibat Pertusis?	Bulan/Tahun	Cek laporan
9	Berapa jumlah kasus dirujuk ke RS untuk dilakukan tatalaksana?		Cek laporan
10	Apakah dilakukan Surveilans Aktif RS untuk penemuan suspek pertusis	a. Ya b. Tidak	
11	Apakah setiap kasus suspek Pertusis dilakukan investigasi menggunakan form PERT-01?	a. Ya b. Tidak	Cek laporan
12	Apakah setiap kasus suspek Pertusis dilakukan pengambilan spesimen?	a. Ya b. Tidak	
13	Apakah setiap kasus suspek Pertusis dilakukan pengiriman spesimen?	a. Ya b. Tidak	
14	Apakah dilakukan <i>Rapid Community Assessment dan Rapid Convenience Assessment</i> pada wilayah ditemukannya kasus dan wilayah sekitar yang berisiko tinggi?	a. Ya b. Tidak	
Kegiatan Surveilans: Pencatatan dan Pelaporan			
15	Apakah laporan rutin mingguan dilakukan, termasuk <i>zero report</i> /laporan nihil?	a. Ya b. Tidak	Cek laporan/SKDR
16	Apakah laporan rutin bulanan dilakukan?	a. Ya b. Tidak	Cek laporan
17	Apakah terdapat analisis data dan umpan balik surveilans?	a. Ya b. Tidak	Cek laporan

Indikator Surveilans		
18	Persentase kelengkapan laporan%
19	Persentase ketepatan laporan%
20	Persentase kelengkapan investigasi%
21	Persentase ketepatan investigasi%
22	Persentase ketepatan pengiriman spesimen%

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system.
https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincide_ncepertussis.html
2. WHO Vaccine-Preventable Diseases Surveillance Standard: Pertussis no.35.
https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/WHO_SurveillanceVaccinePreventable_16_Pertussis_R1.pdf?ua=1
3. CDC Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Disease Chapter 16.
<https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/pert.html>
4. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Pedoman Praktis Manajemen Program Imunisasi di Puskesmas, 2021.
5. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Pedoman Penyelidikan Dan Penanggulangan KLB Penyakit Menular Dan Keracunan Pangan, edisi revisi tahun 2020.
6. <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/pert.html>, August 2021.
7. *Communicable disease surveillance and response systems. Guide to monitoring and evaluating*, WHO/CDS/EPR/LYO/2006.2.
8. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1501/Menkes/Per/X/2010 tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan.
9. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 45 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan.
10. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular.
11. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi.
12. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 74 Tahun 2015 tentang Upaya Peningkatan Kesehatan dan Pencegahan Penyakit.
13. Ilmu Kesehatan Anak Dalam Kebidanan, Anik Maryunani, Jakarta, 2013.
14. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Pedoman Pelayanan Medis Jilid II, 2013.
15. Permenkes 45 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan.
16. Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Analisis lanjut hasil pemeriksaan laboratorium pertusis di Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Laporan Kegiatan 2021.
17. Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Pemeriksaan Laboratorium Pertusis untuk Usia 10 Tahun ke Atas, Rekomendasi Kebijakan, 2021.
18. Handayani S, Wibowo HA, Tjandrarini DH, Profil Kekebalan Terhadap Difteri, Pertusis dan Tetanus pada Anak Umur di Bawah Lima Tahun, Hasil Riskesdas 2013. *Bulet Penelit Kesehat.* 2019;47(3):183-190.
19. World Health Organization. *Laboratory Manual for the Diagnosis Whooping Cough Caused by Bordetella pertussis/Bordetella parapertussis.* 2014.

20. Roush, S. W., McIntyre, L., & Baldy, L. M. (2008). Manual for the surveillance of vaccine-preventable diseases. *Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 4*.
21. van der Zee A, Schellekens JF, Mooi FR. Laboratory Diagnosis of Pertussis. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(4):1005-1026. doi:10.1128/CMR.00031-15
22. World Health Organization. (2018). Surveillance standards for vaccine-preventable diseases, 2nd ed.. World Health Organization.
23. Zouari A, Smaoui H, Kechrid A. The diagnosis of pertussis: which method to choose?. *Crit Rev Microbiol.* 2012;38(2):111-121. doi:10.3109/1040841X.2011.622715
24. UU No.4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular.
25. Pedoman surveilans dan penanggulangan difteri edisi tahun 2018 cetakan kedua tahun 2019.

