



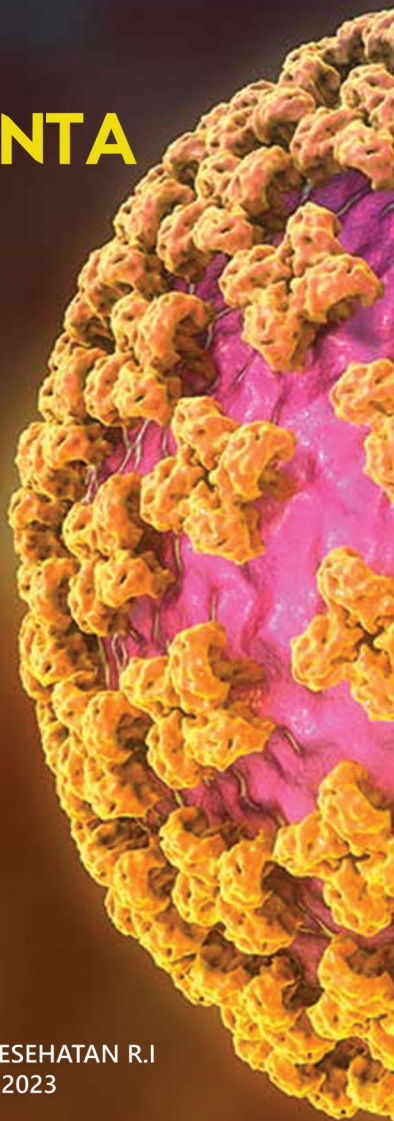
KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

614.588

Ind

p

PEDOMAN PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT VIRUS HANTA DI INDONESIA



KEMENTERIAN KESEHATAN R.I
TAHUN 2023

614.588

Ind
p

Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI

Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. Direktorat Jenderal
Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

**Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Virus Hanta di Indonesia.**— Jakarta:Kementerian Kesehatan RI.
2023

ISBN 978-623-301-403-8

1. Judul I. HANTAAN VIRUS
- II. HANTAVIRUS INFECTIONS – PREVENTION AND CONTROL
- III. VIRUSES

PEDOMAN PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT VIRUS HANTA DI INDONESIA

**DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN
PENGENDALIAN PENYAKIT**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I
TAHUN 2023**



PEDOMAN PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT VIRUS HANTA DI INDONESIA

Pengarah

Dr. dr. Maxi Rein Rondonuwu, DHSM., MARS

(Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit)

Pembina

dr. Achmad Farchanny Tri Adryanto, M.K.M

(Direktur Surveilans dan Kekarantinaan Kesehatan)

Tim Penyusun

drh. Endang Burni Prasetyowati M.Kes; Prof. DR.M. Hussein Gasem, Sp.PD Finasim, KPTI; DR. Dr. Erni Juwita Nelwan, PhD, SpPD-KPTI; dr. Lisa Novi Puspitasari, Sp.PD; Arief Mulyono, S.Si, M.Sc; dr. Pompini Agustina Sitompul, Sp.P(K); dr. Titi Sundari, SpP(K); drh. Tika Fiona Sari M.Sc; dr. Adhella Menur Naysilla; dr. Herman Kosasih PhD; dr. Bagus Febrianto; drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro M.Sc; dr M. Karyana, M.Kes; dr. Dewi Lokida, Sp.PK(K); dr Nurhayati, M.Epid; Arie Ardiansyah Nugraha, S.Si; Esti Rahardianingtyas, S.Si, M.Biotech; dr. Endang Widuri Wulandari M.Epid; dr. Chita Septiawati, MKM; dr. Irawati, M.Kes; Luci Rahmadani Putri, SKM, MPH; dr. A. Muchtar Nasir, M.Epid; Ibrahim, SKM, MPH; Kursianto, SKM, M.Si; Thomas Aquinaldo M S, SKM; Perimisdilla Syafri, SKM; Leni Mendra, SST, M.Kes; Dwi Annisa Fajria, SKM; Safira Indriani, SKM; Adistikah Aqmarina, SKM; Maulidiah Ihsan, SKM; dr. Nani H. Widodo, SpM, MARS; Ari Yuliandi, SH, MH; Dewi Nurul Triastuti, SKM, SH; Faradina; Markus Evan Anggia; Rizqi Darmawan, S.Tr.Kes.; Eunice Margarini, SKM, MIPH; Nina Adlina Afrah, S.Gz; Any Adelina Hutaauruk; dr Mirza Irwanda, Sp.KP ; Sri Lestari, SKM, M.Epid; drh. Ikke Yuniherlina, M.Epid; Lia Septiana, SKM, M.Kes; Puhilan, SKM, M.Epid; dr Sorta Rosniuli, M.Sc; Amalya Mangiri, MSc.PH; drg. Dhihram Tenrisau, M.Epid

Editor: Listiana Aziza; Gerald Bagus Aprilianto Caloh, Rizqy Fauzia Ahsani



Diterbitkan Oleh:

Kementerian Kesehatan RI

Alamat Sekretariat

Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Direktorat Surveilans dan Kekarantinaan Kesehatan
Jalan H.R. Rasuna Said Blok X5 Kav. 4-9 Gedung A Lantai 6,
Jakarta Selatan 12950

Email/website

subdit.pie@gmail.com; <http://infeksiemerging.kemkes.go.id>

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik termasuk *fotocopy* rekaman dan lain-lain tanpa seijin tertulis dari penerbit



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Buku Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Virus Hanta di Indonesia telah selesai disusun.

Pada masa transisi pandemi COVID-19 dan adanya peningkatan literasi kesehatan di tengah masyarakat, notifikasi penyakit infeksi emerging semakin masif dilaporkan termasuk penyakit virus Hanta. Penyakit virus Hanta merupakan zoonosis yang disebabkan oleh *Orthohantavirus* dan ditularkan oleh reservoir (tikus dan celurut). Kasus penyakit virus Hanta di dunia diperkirakan ada 200.000 kasus dengan *Case Fatality Rate* (CFR) hingga 50 %.

Penyakit ini telah tersebar di berbagai negara sesuai manifestasi klinisnya yaitu tipe *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS) tersebar di Eropa dan Asia dan tipe *Hantavirus Pulmonary Syndrome* (HPS) yang tersebar di Amerika. Meskipun sudah ada studi/ laporan kasus di Indonesia, namun keberadaan dan sebaran *Orthohantavirus* pada manusia di Indonesia masih belum banyak diketahui. Sementara itu keberadaan *Orthohantavirus* pada reservoir di Indonesia telah ditemukan sejak tahun 1984 dan tersebar di berbagai tipe habitat.

Melalui pertimbangan hal-hal tersebut, diperlukan adanya pedoman sebagai acuan pencegahan dan pengendalian penyakit virus Hanta di Indonesia. Pedoman ini diadaptasi dari dokumen WHO, ECDC, CDC, literatur, dan rekomendasi dari para ahli. Buku pedoman ini mencakup 7 bagian pembahasan sebagai berikut:



1. Pendahuluan
2. Gambaran Umum
3. Surveilans Epidemiologi
4. Tata Kelola Spesimen
5. Manajemen Klinis
6. Pengendalian Faktor Risiko
7. Komunikasi Risiko dan Pemberdayaan Masyarakat

Pedoman ini ditujukan bagi petugas kesehatan dan pihak terkait lainnya dan telah ditetapkan melalui [Keputusan Direktur Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor HK.02.02/C/2967/2023](#). Seirama dengan dinamika perkembangan situasi penyakit dan ilmu pengetahuan, pedoman ini juga akan terus dikembangkan dan disempurnakan..

Ungkapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam memberikan masukan dalam penyusunan pedoman ini. Semoga buku pedoman ini dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya, dimanfaatkan seluas-luasnya, serta menjadi dasar dalam melakukan pencegahan dan pengendalian penyakit virus Hanta di Indonesia.

Jakarta, Mei 2023

Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit



Dr.dr. Maxi Rein Rondonuwu, DHSM, MARS



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR LAMPIRAN	11
DAFTAR SINGKATAN	12
 BAB I: PENDAHULUAN	 14
1.1. Latar Belakang	14
1.2. Tujuan	16
 BAB II: GAMBARAN UMUM PENYAKIT VIRUS HANTA.....	 17
2.1. Etiologi.....	17
2.2. Situasi Kasus.....	18
2.2.1. Situasi Global.....	18
2.2.2. Situasi Indonesia	20
2.3. Reservoir	24
2.4. Penularan <i>Orthohantavirus</i>	28
2.5. Gambaran Klinis Penyakit Virus Hanta.....	29
2.6. Faktor Risiko	33
2.6.1. Faktor Risiko terkait Jenis Kelamin dan Usia	33
2.6.2. Faktor Risiko terkait Keberadaan Reservoir Utama dan Faktor Lingkungan	34
2.6.3. Faktor Risiko terkait Antropogenik.....	35
2.7. Diagnosis	37



2.8. Pengobatan	40
2.9. Vaksinasi.....	40

BAB III: SURVEILANS EPIDEMIOLOGI 41

3.1. Surveilans Pada Manusia	41
3.1.1. Definisi Operasional Kasus.....	41
3.1.2. Penemuan Kasus	45
3.1.3. Respon Penemuan Kasus.....	52
3.1.4. Penyelidikan Epidemiologi.....	52
3.2. Surveilans Pada Faktor Risiko	55
3.3. Surveilans Terpadu.....	57
3.4. Penilaian Risiko.....	58
3.5. Pencatatan dan Pelaporan	59
3.6. Monitoring dan Evaluasi Surveilans Penyakit Virus Hanta	63

BAB IV: TATA KELOLA SPESIMEN 64

4.1. Pemeriksaan Pada Manusia	64
4.1.1. Jenis Spesimen.....	64
4.1.2. Tata Cara Pengambilan Spesimen Manusia.....	65
4.1.3. Prosedur Penanganan Limbah Spesimen Manusia .	70
4.2. Pemeriksaan Pada Faktor Risiko	71
4.2.1. Jenis Spesimen.....	71
4.2.2. Tata Cara Pengambilan Spesimen Faktor Risiko	71
4.2.3. Prosedur Penanganan Limbah Spesimen Faktor Risiko (Reservoir Utama)	76
4.3. Tata Cara Pengepakan dan Pengiriman Bahan Manusia dan Reservoir Utama	78





4.4. Pemeriksaan Serologis dan Molekuler Hantavirus pada Manusia dan Reservoir Utama.....	82
4.5. Pemeriksaan <i>Sequencing</i>	85

BAB V: MANAJEMEN KLINIS 86

5.1. Terapi dan Tatalaksana	86
5.2. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.....	87

BAB VI: PENGENDALIAN FAKTOR RISIKO 91

6.1. Pencegahan Penularan dari Reservoir	92
6.2. Pengendalian Faktor Risiko pada Pelaku Perjalanan	93
6.3. Pemahaman Risiko pada Populasi Tertentu	93
6.4. Pengendalian Reservoir Utama	94
6.4.1. Jadwal Pengendalian Reservoir secara Terpadu	94
6.4.2. Perbaikan Sanitasi Lingkungan	95
6.4.3. Pengendalian Reservoir secara Mekanik	96
6.4.4. Pengendalian Reservoir secara Kimiawi.....	100
6.4.5. Pengendalian Reservoir secara Biologi	100

BAB VII: KOMUNIKASI RISIKO DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT 101

7.1. Unsur-Unsur Penting dalam Komunikasi Risiko dan Pemberdayaan Masyarakat.....	102
7.2. Pesan Kunci Komunikasi Risiko	105

DAFTAR PUSTAKA 107



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambaran Mikroskopis dan Morfologi <i>Orthohantavirus</i>	17
Gambar 2.2	Sebaran <i>Old World</i> dan <i>New World Hantavirus</i>	18
Gambar 2.3	Penularan Penyakit Virus Hanta	28
Gambar 3.1	Alur Penemuan Penyakit Virus Hanta melalui Sindrom Pernapasan Akut Berat.....	49
Gambar 3.2	Alur Penemuan Penyakit Virus Hanta melalui Sindrom Kuning Akut dengan Demam.....	50
Gambar 4.1	Alat dan Bahan Pengambilan Spesimen Manusia	66
Gambar 4.2	Contoh Pengemasan Tiga Lapis UN2814 " <i>Infectious substance, affecting human</i> "	79
Gambar 6.1	Teknik Perbaikan Sanitasi Lingkungan	96
Gambar 6.2	Penggunaan <i>Live Trap</i> di Dalam Rumah.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persebaran Prevalensi PHI Berdasarkan Penelitian INA-Respond Tahun 2013- 2016.....	21
Tabel 2.2	Deskripsi Kasus Penyakit Virus Hanta yang Memerlukan Rawat Inap	22
Tabel 2.3	Distribusi Geografis Rodensia (Tikus) sebagai Reservoir <i>Orthohantavirus</i>	25
Tabel 2.4	Deskripsi Klinis pada Pasien Rawat Inap dengan Kecurigaan Penyakit Virus Hanta dan Diagnosis Bandingnya.....	38
Tabel 3.1	Alat dan Bahan Penangkapan Reservoir Utama.....	56
Tabel 4.1	Jenis Spesimen Pemeriksaan ELISA dan RT-PCR pada Manusia	65
Tabel 4.2	Pemeriksaan ELISA dan PCR pada Faktor Risiko.....	71
Tabel 4.3	Alat dan Bahan untuk Pengambilan Spesimen Reservoir Utama	72
Tabel 4.4	Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Pertama pada <i>One Step</i> RT-PCR.....	82
Tabel 4.5	Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Kedua pada <i>One Step</i> RT-PCR.....	83
Tabel 4.6	Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Pertama pada <i>Two Step</i> RT-PCR.....	84
Tabel 4.7	Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Kedua pada <i>Two Step</i> RT-PCR.....	84
Tabel 7.1	Contoh Kegiatan dalam Perencanaan KRPM	104



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Penyakit Virus Hanta pada Pelaku Perjalanan.....	110
Lampiran 2	Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Kasus Penyakit Virus Hanta di Wilayah.....	111
Lampiran 3	Formulir Penyelidikan Epidemiologi dan Klinis Kasus Penyakit Virus Hanta	112
Lampiran 4	Contoh Surat Pengantar Pemeriksaan Laboratorium.	121
Lampiran 5	Formulir Pengiriman Spesimen Manusia.....	123
Lampiran 6	Formulir Pengiriman Spesimen Tikus	124



DAFTAR SINGKATAN

APD	:	Alat Pelindung Diri
ARDS	:	<i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
BBT	:	Bahan biologi tersimpan
CFR	:	<i>Case Fatality Rate</i>
Dinkes	:	Dinas Kesehatan
DIC	:	<i>Disseminated intravascular coagulation</i>
EBS	:	<i>Event Based Surveillance</i>
ELISA	:	<i>Enzyme-linked immunosorbent assay</i>
ECDC	:	<i>European Center for Disease Control</i>
Fasyankes	:	Fasilitas pelayanan kesehatan
HFRS	:	<i>Hemorrhagic Fever With Renal Syndrome</i>
HPS	:	<i>Hantavirus Pulmonary Syndrome</i>
IBS	:	<i>Indicator Based Surveillance</i>
IHR	:	<i>International Health Regulation</i>
IFA	:	<i>Immunofluorescence antibody assay</i>
JRA	:	<i>Joint Risk Assessment</i>
KIE	:	Komunikasi, Informasi, dan Edukasi
KKP	:	Kantor Kesehatan Pelabuhan
KLB	:	Kejadian Luar Biasa
KRPM	:	Komunikasi Risiko dan Pemberdayaan Masyarakat
LTBS	:	<i>Linier Trap Barrier System</i>
PLBDN	:	Pos Lintas Batas Darat Negara
Penyakit Infem	:	Penyakit Infeksi Emerging
PHEOC	:	<i>Public Health Emergency Operation Center</i>
Ditjen P2P	:	Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
PPI	:	Pencegahan dan Pengendalian Infeksi



RNA	:	<i>Ribonucleic acid</i>
RS	:	Rumah Sakit
RT-PCR	:	<i>Reverse Transcriptase-Polymerase Chained Reaction</i>
SKDR	:	Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon
SOP	:	Standar Prosedur Operasional
TBS	:	<i>Trap Barrier System</i>
TGC	:	Tim Gerak Cepat
WHO	:	<i>World Health Organization</i>
WGS	:	<i>Whole Genome Sequencing</i>



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit virus Hanta adalah salah satu emerging zoonosis yang ditularkan oleh hewan pengerat ke manusia. Penyakit virus Hanta disebabkan oleh *Orthohantavirus*. Kasus penyakit virus Hanta di dunia diperkirakan ada 200.000 kasus dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 1 – 50 % tergantung dari jenis virusnya.

Penyakit virus Hanta menyebabkan dua macam gejala klinis yaitu *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS) dan *Hantavirus Pulmonary Syndrome* (HPS). Kasus HFRS tersebar luas di dunia terutama Eropa dan Asia, sedangkan HPS sampai saat ini hanya ditemukan di Benua Amerika. Negara Asia yang telah melaporkan meliputi Cina (termasuk Hongkong), Taiwan, Korea Selatan, Rusia, Jepang (sebelum tahun 1985 dan pernah terjadi wabah penyakit virus Hanta pada tahun 1960), India, Malaysia, Singapura, Thailand, Sri Lanka, dan Indonesia. Kasus infeksi pada manusia lebih banyak ditemukan di negara berkembang, terutama di daerah dengan kondisi sanitasi dan perumahan yang buruk, serta kebersihan lingkungan yang tidak memadai dengan banyaknya populasi tikus.

Keberadaan dan sebaran *Orthohantavirus* di Indonesia pada manusia masih belum banyak diketahui, meskipun sudah ada



studi/ laporan kasus penyakitnya. Penyakit ini masih menjadi fenomena gunung es di Indonesia karena masih awamnya tenaga kesehatan dan terbatasnya pemeriksaan untuk mendiagnosis. Penyakit ini sering menyerupai atau dapat bersamaan (ko-infeksi) dengan penyakit infeksi tropis lainnya di Indonesia seperti penyakit virus Dengue, Leptospirosis, demam tifoid, dan Rickettsiosis.

Sementara itu keberadaan dan sebaran *Orthohantavirus* pada reservoir di Indonesia telah dilaporkan. Infeksi *Orthohantavirus* pada reservoir di Indonesia pertama kali dilaporkan pada tahun 1984 di Kota Semarang dan Makassar. Hasil Riset Khusus Vektor dan Reservoir (Rikhus Vektora) pada tahun 2015 – 2018 di 29 provinsi menunjukkan bahwa keberadaan *Orthohantavirus* pada reservoir telah ditemukan di seluruh provinsi lokasi penelitian dan tersebar pada berbagai tipe habitat baik di pemukiman, lahan pertanian maupun hutan. Berdasarkan hasil Rikhus Vektora dan Okumura, et al. (2006), jumlah spesies reservoir yang terkonfirmasi positif *Orthohantavirus* di Indonesia saat ini sebanyak 15 spesies tikus dan 1 spesies celurut (*Suncus murinus*).

Penyakit virus Hanta di Indonesia perlu diantisipasi dan mendapatkan perhatian khusus, dikarenakan kasus di manusia masih menjadi fenomena gunung es sementara reservoir yang ditemukan cukup beragam dan tersebar di berbagai tipe habitat. Selain itu, penyakit ini juga berpotensi menyebabkan suatu wabah apabila reservoirnya tidak dikendalikan. Berbagai upaya perlu dilakukan meliputi lingkup surveilans, manajemen klinis, tata kelola spesimen, pengendalian faktor risiko, komunikasi risiko, dan pemberdayaan masyarakat. Oleh karena itu dalam



rangka mencegah dan mengendalikan penyakit virus Hanta, perlu disusun suatu pedoman yang menjadi acuan bagi tenaga kesehatan dan pihak terkait lainnya.

1.2. Tujuan

Pedoman ini sebagai acuan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit virus Hanta di Indonesia baik di wilayah maupun pintu masuk.

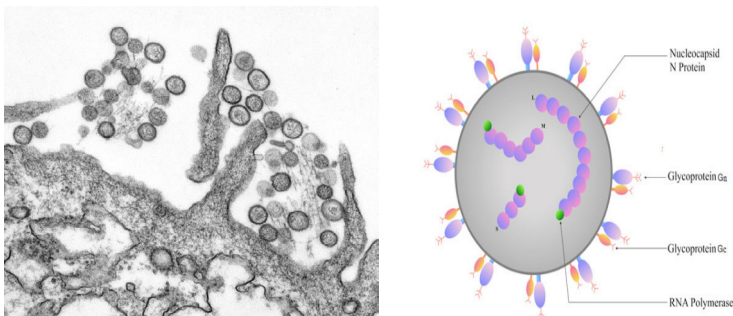


BAB II

GAMBARAN UMUM PENYAKIT VIRUS HANTA

2.1. Etiologi

Penyebab penyakit virus Hanta adalah virus yang tergolong dalam genus *Orthohantavirus*, famili *Hantaviridae*, dan ordo *Bunyavirales*. *Orthohantavirus* merupakan virus *Ribonucleic acid* (RNA) yang mempunyai tudung (*envelope*), berbentuk bulat atau oval dengan diameter 80 hingga 210 nm. Virus ini beruntai tunggal dengan materi genetik yang terdiri dari 3 segmen (S, M dan L). Segmen S menyandi protein nukleokapsid, segmen M glikoprotein, dan segmen L polymerase RNA. Hingga saat ini lebih dari 50 strain *Orthohantavirus* teridentifikasi dan 24 diantaranya dapat menginfeksi manusia dengan manifestasi klinis yang spesifik antara *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS) atau *Hantavirus with Pulmonary Syndrome* (HPS). (Tabel 2.3)



Gambar 2.1 Gambaran Mikroskopis dan Morfologi *Orthohantavirus*

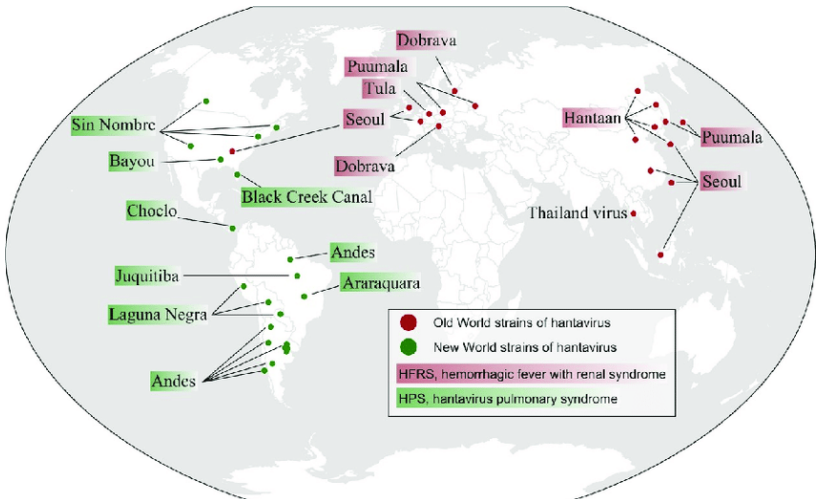
Sumber gambar: Dikutip dari CDC ; Kabwe E, et al. 2020



2.2. Situasi Kasus

2.2.1. Situasi Global

Orthohantavirus yang menyebabkan penyakit pada manusia sudah tersebar di berbagai negara dengan strain virus yang beragam. Sebaran *Orthohantavirus* di dunia terbagi menjadi dua yakni *Old World Hantavirus* di Eropa dan Asia yang menyebabkan tipe HFRS dan *New World Hantavirus* di Amerika yang menyebabkan tipe HPS. Tipe HFRS disebabkan oleh strain Seoul (SEOV), Hantaan (HTNV), Puumala (PUUV), Dobrava-Belgrade (DOBV), dan Saaremaa (SAAV). Sedangkan Tipe HPS disebabkan oleh strain Sin Nombre (SNV) dan Andes (ANDV). Sebaran *Old World* dan *New World Hantavirus* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sebaran *Old World* dan *New World Hantavirus*

Sumber gambar: Dikutip dari Tian dan Stenseth, 2019

Penyakit virus Hanta tipe HFRS pada manusia telah terkonfirmasi pada beberapa negara di Asia. Dari tahun 1950-



2001, telah dilaporkan lebih dari 1.400.000 kasus tipe HFRS dengan 45.000 kematian di Cina (Wu, Zhang, et al. dalam Bi, Formenty, dan Roth, 2008). Di Korea Selatan, dilaporkan sebanyak 14.309 pasien tipe HFRS dari tahun 1951-1986 dimana sepertiganya merupakan tentara (Lee, Cho, et al., dalam Bi, Formenty, dan Roth, 2008). Pada Rusia bagian Asia, sekitar 100-200 kasus tipe HFRS dilaporkan setiap tahunnya (Yashina, et al., dalam Bi, Formenty, dan Roth, 2008). Berdasarkan laporan *Taiwan National Infectious Disease*, Taiwan melaporkan sebanyak 29 kasus tipe HFRS sejak tahun 2015-2022 dengan kasus tertinggi dilaporkan pada tahun 2020 (11 kasus).

Kasus tipe HFRS di manusia juga dilaporkan pada beberapa negara di Eropa. *European Center for Disease Control* (ECDC) telah melaporkan dari tahun 2015-2020 sebanyak 16.950 kasus tipe HFRS (tertinggi pada tahun 2017 sebanyak 4.249 kasus) yang tersebar di 22 negara (Austria, Belanda, Belgia, Bulgaria, Estonia, Finlandia, Hungaria, Inggris, Jerman, Kroasia, Latvia, Luksemburg, Norwegia, Perancis, Polandia, Republik Ceko, Rumania, Slovakia, Slovenia, Spanyol, Swedia, dan Yunani). ECDC pun melaporkan pada tahun 2020 strain virus dengan sebaran tertinggi ialah strain Puumala (98%).

Sementara itu, kasus tipe HPS pada manusia telah dilaporkan di beberapa negara Amerika. Hingga tahun 2016, *Pan American Health Organization* (PAHO) melaporkan sebanyak 6.349 kasus tipe HPS yang tersebar di 13 negara (Amerika Serikat, Argentina, Bolivia, Brasil, Chili, Ekuador, Guyana Perancis, Kanada, Kosta Rika, Panama, Paraguay, Peru, dan Uruguay). Lima negara dengan pelaporan tertinggi ialah Brasil, Argentina, Chili, Amerika Serikat, dan Paraguay. Pada tahun 2017-2019, Bolivia kembali melaporkan



sebanyak 42 kasus tipe HPS. Amerika Serikat pada tahun 2020 telah melaporkan sebanyak 17 kasus tipe HPS. Pada tahun 2022, Argentina, Chili, dan Panama juga melaporkan masing-masing sebanyak 16 kasus, 25 kasus, dan 19 kasus.

2.2.2. Situasi Indonesia

Keberadaan dan sebaran *Orthohantavirus* di Indonesia pada manusia masih belum banyak diketahui, meskipun sudah ada studi/laporan kasus penyakitnya. Bukti serologis *Orthohantavirus* pada manusia di Indonesia dilaporkan pertama kali pada tahun 1991 di Pelabuhan Maumere, Flores, Nusa Tenggara Timur. Penelitian Hadi, T.R. (1992) telah melaporkan 13 orang yang memiliki bukti serologis *Orthohantavirus* dari 100 orang yang dilakukan pemeriksaan (pekerja pelabuhan dan masyarakat sekitar). Setelah adanya temuan tersebut, beberapa penelitian dilakukan pada berbagai daerah lain di Indonesia.

Berikut beberapa penelitian maupun laporan temuan terkait penyakit virus Hanta baik infeksi akut maupun riwayat pernah terinfeksi pada manusia di Indonesia:

1. Penelitian oleh Ima Nurisa, et al. tahun 1997 menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 1,8% orang di Pelabuhan Tanjung Priuk dan 1,1% orang di Pelabuhan Sunda Kelapa.
2. Penelitian oleh Ima Nurisa, et al. tahun 2005 menemukan adanya 7 dari 85 (8,2%) orang yang menderita gangguan ginjal memiliki bukti serologis terhadap *Seoul virus* di Makassar dan Jakarta.
3. Laporan hasil investigasi B2P2VRP Salatiga tahun 2019 terhadap wabah *unknown fever* di Jeneponto, Sulawesi



Selatan menemukan dari 142 serum yang diperiksa PCR, tiga di antaranya positif terkonfirmasi *Seoul virus*.

Selain itu, terdapat beberapa penelitian penyakit virus Hanta yang memerlukan rawat inap di Indonesia:

1. Penelitian oleh INA-Respond tahun 2013-2016 pada 8 rumah sakit rujukan di 7 kota besar melalui studi *Acute Febrile Illness Requiring Hospitalization* (AFIRE) ditemukan adanya prevalensi *previous hantavirus infection* (PHI) sebesar 11,6% atau 38 orang positif antibodi IgG terhadap *Orthohantavirus* dari 327 orang yang diperiksa (Lukman, et al., 2019) dengan detail pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Persebaran Prevalensi PHI Berdasarkan Penelitian
INA-Respond Tahun 2013-2016**

Kota	Jumlah Orang Dites	Jumlah Orang Positif Antibodi IgG <i>Ortho-hantavirus</i>	Prevalensi PHI (%)
Bandung	45	3	6.7
Jakarta	45	5	11.1
Semarang	67	9	13.4
Yogyakarta	31	1	3.2
Surabaya	44	6	13.6
Denpasar	43	7	16.3
Makassar	52	7	13.5
TOTAL	327	38	11.6

2. Terdapat penelitian lain terhadap penyakit virus hanta yang memerlukan rawat inap dengan deskripsi yang dapat di lihat pada tabel 2.2



Tabel 2.2 Deskripsi Kasus Penyakit Virus Hanta yang Memerlukan Rawat Inap

	Groen (2002)	Kosaiah (2011)	Lie (2018)	Hofmann (2018)	Novipuspitarsi (2023)
Subjek	Pasien demam saat wabah dengue tetapi tidak terkonfirmasi dengue	Pasien demam dengan trombositopenia dan peningkatan enzim liver	Pasien demam akut yang dirawat inap (spesimen tersimpan)	Pasien warga negara Jerman demam saat berlibur di Indonesia	Pasien Leptospirosis (ko-infeksi)
Daerah	Semarang, Yogyakarta	Bandung	Pasien 1. Surabaya. Pasien 2. Jakarta.	Sulawesi	Pasien 1. Semarang. Pasien 2. Banyumas.
Tahun	1995-1996	2005	2015-2016	2017	2014, 2022
Jumlah kasus	10	1	2	1	2
Metode konfirmasi	Serologi (ELISA dan IFA): 5 pasien positif IgM dan IgG. 5 pasien hanya positif IgM antibodi spesifik <i>Orthohantavirus</i>	Serologi (ELISA): peningkatan titer IgM dan IgG akut-konvalesens >4x antibodi spesifik <i>Orthohantavirus</i> *9 dari 13 rodensia di sekitar rumah RT-PCR positif SEOV	Serologi (ELISA): peningkatan titer IgM dan IgG akut-konvalesens >4x antibodi spesifik <i>Orthohantavirus</i> , RT-PCR dan sequencing positif SEOV	RT-PCR dan sequencing positif SEOV	Pasien 1. Serologi: positif IgM antibodi spesifik <i>Orthohantavirus</i> dan RT-PCR positif <i>Orthohantavirus</i> . Pasien 2. RT-PCR dan sequencing positif SEOV.
Usia	Rerata 17,6 tahun	25 tahun	55 tahun, 27 tahun	70 tahun	36 tahun, 61 tahun
Jenis kelamin	2 laki-laki, 8 perempuan	Laki-laki	Perempuan; laki-laki	Laki-laki	Laki-laki; perempuan
Klinis	HFRS	HFRS	HFRS	HFRS	HFRS
Gejala	Demam, nyeri kepala, nyeri otot, mual, muntah, nyeri ulu hati, lemah	Demam, nyeri kepala, mual, muntah, nyeri perut, nafsu makan turun, lemah	Pasien 1. Demam, nyeri perut, mual, muntah, nyeri retro-orbital. Pasien 2. Demam, nyeri kepala, mual, muntah, nyeri sendi	Demam, diare berat, nyeri punggung, gejala bronkopulmoner	Pasien 1. Demam, mual, muntah, nyeri sendi, nyeri betis. Pasien 2. Demam, nyeri kepala, lemah, batuk, sesak nafas, diare, nyeri betis.
Tanda	Rash (<50%), hepatomegali (<50%)	Tes toriquest positif	Pasien 1. Icteryg. Pasien 2. penurunan kesadaran, ikterik	Tidak ada data	Pasien 1. Ikterik oliguria. Pasien 2. conjunctival suffusion.
Laboratorium					
Hemoglobin	12 (10,6-13,7)	Tidak ada data	13,2; 16,5	17,6	13,5
Leukosit	5300 (3600-6300)	9600	3850; 5790	12800	15960; 20200
Trombosit	155000 (24000-267000)	42000	50000; 24700	66000	5300; 151000
Ureum	N/A	25	10; 20,3	240	236; -
Kreatinin	0,8 (0,6-0,93)	0,9	0,57; 1,16	5,5	9,6; -
SGOT	15 (3-56)	130	216; 3900	234	71; -
SGPT	17 (6-27)	76	116; 891	173	56; -
Bilirubin	0,53 (0,46-1,32)	Tidak ada data	0,97; 4,68	Tidak ada data	Tidak ada data
CRP	Tidak ada data	Tidak ada data	<41,1	54,4	Tidak ada data
Protein dalam urin		Tidak ada data	Tidak ada data	Tidak ada data	Tidak ada data
Perawatan di rumah sakit	Positif pada 60% (3 hari 5 pasien)				
	2-18 hari (median 6 hari)	4 hari	5 hari; 8 hari	11 hari	Tidak ada data
Luaran	Sembuh	Sembuh	Sembuh	Sembuh (tanpa dialisis)	Tidak ada data



Tidak hanya pada manusia, *Orthohantavirus* juga telah terbukti bersirkulasi pada reservoir di beberapa daerah di Indonesia melalui beberapa penelitian sebagai berikut:

1. Hadi dan Ristiyanto (1992) di Pelabuhan Maumere, NTT menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 13 dari 119 (10,92%) tikus *R. tanezumi* di area pemukiman, 3 dari 22 (13,64%) tikus *R. tanezumi* di area gudang dalam pelabuhan, 4 dari 45 (11,7%) tikus *R. tanezumi* di area gudang di luar Pelabuhan.
2. Ibrahim, et al. (1996) pada 7 area pelabuhan di Indonesia (Makassar, Semarang, Pasuruan, Maumere, Panjang, Cilacap, dan Jakarta) menemukan adanya bukti serologis Seoul virus pada 24 dari 238 tikus *R. norvegicus* dan 1 dari 102 tikus *R. exulans* pada area pelabuhan Makassar serta 1 dari 142 tikus *R. rattus* pada area pelabuhan Semarang.
3. Ibrahim, et al. (2001) pada 7 kota di Indonesia (Batam, Serang, Jakarta, Subang, Semarang, Wonosobo, dan Makassar) menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 4 dari 185 (2,3%) tikus di Pulau Batam, 8 dari 96 (9%) tikus di Serang, 23 dari 81 (28,6%) tikus di Jakarta, 3 dari 78 (4,2%) tikus di Subang, 21 dari 173 (12,4%) tikus di Semarang, dan 10 dari 204 (5,1%) tikus di Makassar. Penelitian ini juga menemukan bahwa *R. norvegicus* predominan sebagai reservoir *Orthohantavirus*.
4. Okumura et al. (2005) di Kepulauan Seribu, Jakarta menemukan 2 dari 14 *Suncus murinus* seropositif terhadap Thottapalayam virus.
5. Mulyono, Ristiyanto, dan Putro (2017) pada *R. norvegicus* di Maumere, NTT menemukan adanya bukti serologis



Orthohantavirus pada 4 dari 22 (18,2%) di Pelabuhan El Say dan 22 dari 92 (23,9%) di Pelabuhan Wuring.

6. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga melalui penelitian Rikhus Vektora tahun 2015 – 2018 di 29 provinsi menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 6,08% tikus yang diperiksa. Persentase tertinggi ditemukan di Provinsi DKI Jakarta (23,81%).
7. Mulyono, et al. (2019) di Kabupaten Kendal menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 13 dari 31 ekor *R. norvegicus* (41,9%) dan 2 dari 15 ekor *R. tanezumi* (13,3%).
8. Mulyono, et al. (2020) di Kabupaten Tangerang menemukan adanya bukti serologis *Orthohantavirus* pada 8 dari 30 ekor *R. norvegicus* (26,7%).

2.3 Reservoir

Rodensia, celurut (*shrew*), tikus tanah (*mole*), dan kelelawar merupakan reservoir *Orthohantavirus*. Namun, hingga saat ini belum ada bukti yang kuat terkait potensi transmisi *Orthohantavirus* dari spesies selain rodensia dan celurut kepada manusia. Oleh karena itu, reservoir utama *Orthohantavirus* saat ini adalah rodensia (tikus) dan celurut. Reservoir tetap asimtomatik meskipun telah terinfeksi. Ada lebih dari 80 jenis mamalia yang berperan sebagai reservoir *Orthohantavirus* yaitu 51 jenis tikus, 7 jenis kelelawar dan 20 jenis celurut dari Ordo *Soricomorpha*. Setiap strain *Orthohantavirus* memiliki spesies inang masing-masing. Hal ini dapat dijelaskan sesuai Tabel 2.3.



Tabel 2.3 Distribusi Geografis Rodensia (Tikus) sebagai Reservoir *rthohantavirus*

MANIFESTASI KLINIS	STRAIN	RODENSIA (TIKUS)	DISTRIBUSI GEOGRAFIS
HFRS	Amur/Soochong virus (ASV)	<i>Apodemus peninsulae</i> (Korean field mouse)	Rusia, Cina, Korea Selatan
	Dobrava-Belgrade virus (DOBV)	<i>Apodemus flavicollis</i> (Yellow-necked mouse)	Bulgaria, Kroasia, Yunani, Hungaria, Lituania, Rusia, Slovakia, dan Slovenia
	Hantaan Virus (HTNV)	<i>Apodemus agrarius</i> (stripped field mouse)	China, Korea Selatan, Jepang, dan Rusia
	Puumala virus (PUUV)	<i>Clethrionomys glareolus</i> ; <i>Myodes glareolus</i> (Bank vole)	Eropa (Austria, Belgia, Bosnia dan Herzegovina, Bulgaria, Rep. Ceko, Denmark, Estonia, Finlandia, Perancis, Jerman, Hungaria, Irlandia, Lituania, Luksemburg, Belanda, Norwegia, Polandia, Rumania, Rusia, Slovakia, Slovenia, Swedia, dan Turki)
	Saaremaa virus (SAAV)	<i>Apodemus agrarius</i> (stripped field mouse)	Estonia, Finlandia, Jerman, Hungaria, Lituania, Rusia, Slovakia, dan Slovenia
	Seoul virus (SEOV)	<i>Rattus norvegicus</i> (brown rat); <i>Rattus rattus</i> (black rat)	Berbagai negara
	Serang virus (SERV)	<i>Rattus tanezumi</i> (Asian house rat)	Indonesia dan Cina
	Kurkino virus (KURV)	<i>Apodemis agrarius</i> (Stripped field mouse)	Estonia, Jerman, Slovakia, Rusia, Hungaria, Slovenia, dan Kroasia



MANIFESTASI KLINIS	STRAIN	RODENSIA (TIKUS)	DISTRIBUSI GEOGRAFIS
	Sochi virus (SOCV)	<i>Apodemus ponticus</i> (Black Sea field mouse)	Rusia
	Luxi virus (LUXV)	<i>Eothenomys miletus</i> (Yunnan red-backed vole)	Cina
	Thailand virus (THAIV)	<i>Bandicota indica</i> (Great bandicoot rat)	Thailand
	Tula virus (TULV)	<i>Microtus arvalis</i> (European common vole)	Eropa (Austria, Belgia, Kroasia, Rep. Ceko, Finlandia, Perancis, Jerman, Hungaria, Lituania, Belanda, Polandia, Rusia, Serbia, Slovenia, dan Slovakia)
	Anajatuba virus (ANAJV)	<i>Oligoryzomys fornesi</i> (Fornes' colilargo)	Brasil
	Andes virus (ANDV)	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Long-tailed pygmy rice rat)	Argentina dan Chili
	Araraquara virus (ARAV)	<i>Necromys lasiurus</i> (Hairy-tailed bolo mouse)	Brasil
	Bayou virus (BAYV)	<i>Oryzomys palustris</i> (Marsh rice rat)	Amerika Serikat
	Bermejo virus (BMJV)	<i>Oligoryzomys chacoensis</i> (Chacoan pygmy rat)	Argentina, Bolivia
	Black Creek Canal virus (BCCV)	<i>Sigmodon hispidus</i> (Hispid cotton rat)	Amerika Serikat, Venezuela, dan Peru
	Castelo Dos Sonhos virus (CASV)	<i>Oligoryzomys utiariensis</i>	Brasil
	Choclo virus (CHOV)	<i>Oligoryzomys fulvescens</i> (Fulvous pygmy rice rat)	Panama
	Juquitiba virus (JUQV)	<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Black-footed pygmy rice rat)	Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay
	Laguna Negra virus (LANV)	<i>Calomys callosus</i> (Large vesper mouse); <i>Calomys laucha</i> (Small vesper mouse); <i>Calomys callidus</i> (Crafty vesper mouse)	Paraguay, Bolivia, Argentina, Brasil



MANIFESTASI KLINIS	STRAIN	RODENSIA (TIKUS)	DISTRIBUSI GEOGRAFIS
	Lechiguanas virus (LECV)	<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Yellow pygmy rice rat)	Argentina
	Maciel virus (MCLV)	<i>Bolomys obscurus</i> (Dark bolo mouse)	Argentina
	Monongahela virus (MGLV)	<i>Peromyscus leucopus</i> (Deer mouse)	Amerika Serikat, Kanada
	Muleshoe virus (MULEV)	<i>Sigmodon hispidus</i> (Hispid cotton rat)	Amerika bagian Utara
	New York virus (NYV)	<i>Peromyscus leucopus</i> (White-footed mouse)	Amerika Serikat
	Oran virus (ORNV)	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Long-tailed pygmy rice rat)	Argentina
	Rio Mamore virus (RIOMV)	<i>Oligoryzomys microtis</i> (Small-eared pygmy rice rat)	Bolivia, Peru, Brasil
	Sin Nombre virus (SNV)	<i>Peromyscus maniculatus</i> (Deer mouse)	Amerika Serikat, Kanada, Meksiko

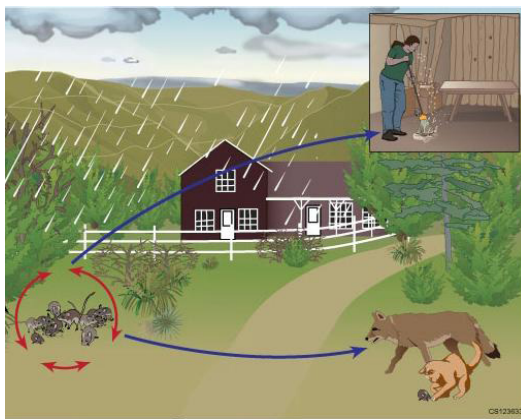
Selain rodensia, keberadaan *Orthohantavirus* pada celurut (*shrew*) dan tikus tanah (*mole*) telah diidentifikasi di Eurasia, Afrika, dan Amerika Serikat. Terdapat 21 jenis celurut dan tikus tanah yang telah teridentifikasi sebagai reservoir *Orthohantavirus*. Beberapa studi pendukung lainnya pun menyatakan bahwa kelelawar berpotensi sebagai reservoir bagi penyakit virus Hanta. Hal tersebut disebabkan karena rentang usia yang panjang dan ukuran tubuh kecil sehingga dapat memfasilitasi persistensi dan penyebaran virus serta kemampuan untuk hibernasi atau masuk ke dalam kondisi dimana metabolisme melambat dan memasuki fase “mati rasa” yang berkepanjangan sehingga mengurangi replikasi virus dan fungsi imun (Oliviera, et al., 2014). Hingga saat ini, telah teridentifikasi 7 jenis kelelawar yang dapat menjadi reservoir *Orthohantavirus*. Namun, belum ada bukti penularan *Orthohantavirus* dari kelelawar dan tikus tanah (*mole*) ke manusia.



2.4. Penularan *Orthohantavirus*

Mekanisme penularan infeksi antar reservoir dapat terjadi melalui aerosol atau kontak langsung seperti perkelahian atau kawin dengan reservoir lain yang telah terinfeksi *Orthohantavirus*.

Penularan penyakit virus Hanta ke manusia dapat terjadi baik melalui kontak dengan reservoir utama (tikus dan celurut) yang terinfeksi (melalui gigitan – jarang terjadi) atau kontak dengan ekskresinya seperti saliva, urin atau feses. Penularan ke manusia juga dapat terjadi melalui aerosol dari debu atau partikel halus yang telah terkontaminasi (oleh saliva, urin atau feses reservoir utama). Selain itu, penularan dapat terjadi ketika saliva, urin, feses atau material terkontaminasi langsung mengenai kulit yang luka atau membran mukosa pada mata, mulut, dan hidung. Spesies mamalia lain (kucing, anjing, dan anjing hutan) dapat terinfeksi melalui kontak dengan reservoir utama, tetapi belum dilaporkan penularan virus dari spesies ini ke spesies lain. Penularan dari manusia ke manusia belum pernah dilaporkan.



Gambar 2.3 Penularan Penyakit Virus Hanta

Sumber gambar: Dikutip dari CDC



2.5. Gambaran Klinis Penyakit Virus Hanta

Penyakit virus Hanta menyebabkan dua macam manifestasi klinis yaitu *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS) dan *Hantavirus Pulmonary Syndrome* (HPS) atau *Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome* (HCPS).

2.5.1. *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS)

Kasus HFRS tersebar luas di dunia terutama di Benua Eropa dan Asia. Angka kematian sebesar 5-15% tergantung strain virus yang menyebabkan HFRS. Masa inkubasi HFRS umumnya berkisar antara 1-2 minggu, namun pada kasus yang jarang bisa mencapai 8 minggu. Berdasarkan pengamatan, tidak semua strain *Orthohantavirus* menyebabkan gejala klinis yang sama sehingga mortalitasnya akan berbeda. Secara umum, HFRS yang disebabkan oleh strain HTNV, ASV, dan DOBV dapat mengakibatkan manifestasi klinis lebih berat. Sementara, SEOV dapat mengakibatkan manifestasi klinis moderat/sedang, dan PUUV manifestasi klinis ringan berupa *nephropathia epidemica* (NE). Pada HFRS, kelainan pada paru-paru jarang terjadi, kecuali yang disebabkan oleh PUUV yang berupa pneumonia.

Tahapan klinis tipe HFRS biasanya terjadi melalui lima tahap yaitu:

1. **Fase febris:** Berlangsung selama 3-6 hari yang ditandai dengan gejala demam tinggi mencapai $>39^{\circ}\text{C}$, terkadang disertai dengan bintik perdarahan pada konjungtiva (*conjunctival bleeding*) dan wajah, sehingga wajah terasa panas, sakit kepala, tidak nafsu makan dan nyeri pada bola mata.



2. **Fase hipotensi:** Berlangsung selama 1-2 hari, pasien mengalami hipotensi dan syok karena permeabilitas vaskuler meningkat sehingga dapat menyebabkan edema paru dan peritoneal.
3. **Fase oliguria (sedikit buang air kecil):** Berlangsung 3-5 hari ditandai dengan mulai terjadinya oliguria dan anuria disertai dengan perdarahan. Fase ini merupakan fase yang kritis dimana kematian paling sering terjadi. Oleh karena itu, pasien penyakit virus Hanta pada fase ini perlu mendapat penanganan yang intensif.
4. **Fase diuretik (sering buang air kecil):** Berlangsung lebih lama, yaitu berkisar antara 1-2 minggu. Pada fase ini mulai tampak perubahan atau penyembuhan, namun komplikasi sering terjadi seperti tekanan darah menurun, abnormalitas kadar elektrolit tubuh, perdarahan sistem pencernaan dan gangguan sistem pernafasan serta sistem saraf.
5. **Fase *convalescence*** : Berlangsung lebih lama yaitu 3-6 minggu. Pada fase ini proses penyembuhan mulai tampak dengan cepat, namun pasien mengalami kelemahan otot, penurunan daya tahan tubuh, disertai dengan poliuria (sering kencing). Proses penyembuhan biasanya berlangsung dua bulan.

Berdasarkan Lukman et al. (2019), SEOV sering teridentifikasi di Indonesia, sehingga perlu kewaspadaan dini dari tenaga kesehatan dalam mengenali penyakit tersebut. Kim et al. (1995) membandingkan 35 kasus infeksi SEOV dengan 47 kasus infeksi HTNV. Pada infeksi HTNV, lebih banyak didapatkan insufisiensi renal dan perdarahan. Sebaliknya pada infeksi SEOV, insufisiensi renal lebih ringan dan terdapat 9 pasien yang tidak mengalami



penurunan fungsi ginjal (gejala atipikal). Bukti disfungsi liver (transaminitis) berupa peningkatan enzim liver/ transaminase (SGOT dan SGPT) lebih banyak ditemukan pada infeksi SEOV dengan peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini didukung oleh Lukman et al. (2019) bahwa jika dibandingkan dengan infeksi HTNV, infeksi SEOV menampilkan insufisiensi renal yang lebih ringan, tetapi gejala gastrointestinal dan disfungsi liver (transaminitis) lebih sering ditemukan.

Pada pemeriksaan laboratorium, pasien HFRS mengalami trombositopenia sejak awal. Beberapa laporan kasus juga menyarankan pentingnya kecurigaan infeksi SEOV pada pasien demam dengan trombositopenia dan peningkatan enzim liver, meskipun tanpa manifestasi perdarahan dan insufisiensi renal yang nyata (Nielsen et al, 2010; Swanink et al, 2018; Lie et al, 2018; dan Xie et al, 2020). Selain itu, pemeriksaan proteinuria juga penting untuk skrining adanya insufisiensi renal, meskipun belum terjadi peningkatan kreatinin serum.

Berbagai studi menunjukkan bahwa deteksi *Orthohantavirus* berawal dari kecurigaan kasus penyakit infeksi tropis. Manifestasi klinis dan hasil laboratorium penyakit ini menyerupai dan dapat bersamaan (ko-infeksi) penyakit infeksi tropis lainnya di Indonesia seperti penyakit virus Dengue, Leptospirosis, demam tifoid, dan Rickettsiosis. Oleh karena itu, penyakit virus Hanta perlu menjadi diagnosis banding terhadap kecurigaan penyakit infeksi tropis tersebut.

Komplikasi tipe HFRS yang dilaporkan meliputi *Acute encephalomyelitis*, edema paru, koagulasi abnormal seperti *disseminated intravascular coagulation* (DIC), *Acute respiratory distress syndrome* (ARDS), kegagalan multiorgan, *Gagal ginjal stadium akhir/End stage renal disease* (ESRD).



2.5.2. *Hantavirus Pulmonary Syndrome (HPS)*

Hingga saat ini, reservoir strain *Orthohantavirus* yang mengakibatkan manifestasi HPS (SNV dan ANDV) hanya ditemukan di benua Amerika. Meskipun keberadaan reservoir tidak ditemukan di Indonesia, pengetahuan mengenai HPS perlu diketahui untuk kewaspadaan kasus impor. Terlebih lagi, lalu lintas perjalanan internasional saat ini semakin meningkat.

Angka kematian tipe HPS mencapai 60%. Tipe HPS mempunyai masa inkubasi yang lebih pendek, yaitu berkisar antara 14-17 hari. Kasus asimtomatis dan gejala ringan jarang ditemukan, namun sudah pernah dilaporkan. Tipe HPS terbagi dalam tiga stadium:

1. **Stadium *febrile prodome*** : Terjadi selama 3-6 hari dengan gejala *myalgia* (nyeri otot), sakit kepala, malaise dan demam tanpa batuk dan pilek.
2. **Stadium *cardiacpulmonary*** : Terjadinya pembendungan paru, sehingga batuk mulai tampak, dan sering disertai dengan gastritis. Pembendungan tersebut disebabkan karena virus umumnya menyerang *endothelium microvasculair* paru yang menyebabkan kebocoran pada *microvasculair*. Setelah mengganggu sistem pernafasan, virus ini mulai menyerang otot jantung sehingga menyebabkan miokarditis dan sistem peredaran darah terganggu. Akibatnya terjadi hipotensi atau tekanan darah mulai menurun disertai dengan takikardia (denyut jantung cepat). Gejala tersebut menjadi karakteristik tipe HPS. Pada stadium lanjut, pasien HPS dapat mengalami lemahnya otot jantung yang menyebabkan kematian. Meskipun kasus klinis lebih sedikit, tetapi mortalitasnya lebih



tinggi dibandingkan dengan tipe HFRS dan teridentifikasi sebagai penyebab utama kasus penyakit virus Hanta tipe HPS di Amerika.

3. **Stadium *convalescence*** : Pada pasien HPS, pemulihan dari infeksi akut berlangsung cepat. Akan tetapi, membutuhkan waktu beberapa minggu hingga beberapa bulan. Dari pengamatan kasus yang ada, pasien akan pulih sepenuhnya dan tidak ada infeksi kronis yang terdeteksi.

2.6. Faktor Risiko

2.6.1. Faktor Risiko terkait Jenis Kelamin dan Usia

Terdapat perbedaan prevalensi penyakit virus Hanta di seluruh dunia berdasarkan jenis kelamin dimana yaitu prevalensi lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Di Swedia, meskipun proporsi laki-laki dan perempuan terinfeksi PUUV sama, kejadian NE lebih tinggi pada laki-laki berusia ≥ 10 tahun. Meskipun NE dianggap penyakit ringan dan dikaitkan dengan angka kematian $\leq 1\%$, selama fase akut NE, angka kematian lebih tinggi pada pasien perempuan dibandingkan laki-laki. (Hjertqvist M).

Studi di China (Klein, 2011) menyebutkan bahwa terdapat 80.671 kasus HFRS yang dilaporkan selama tahun 2004-2008 dengan mayoritas kasus (39,2%) berusia 20-39 tahun. Insiden HFRS lebih tinggi pada pasien laki-laki dibandingkan perempuan untuk usia > 10 tahun. Terdapat 945 kematian (CFR: 1,17%) dengan kematian lebih tinggi di kalangan perempuan dibandingkan laki-laki untuk usia 20-39 dan ≥ 50 tahun. Tidak ada perbedaan jenis



kelamin dalam distribusi geografis kasus HFRS atau kematian.

Studi kasus HFRS di Taiwan (Hsieh CJ, 2020) menyebutkan bahwa risiko HFRS meningkat pada usia ≥ 40 tahun dengan pola variasi musiman (musim semi). Selain itu, lebih banyak kasus terjadi pada laki-laki yang tinggal di wilayah metropolitan Taipei (6 kasus [28,6%]) dan daerah pedesaan (wilayah Gao-Ping, 9 kasus [42,9%]).

Laki-laki memiliki risiko terinfeksi HPS 1,5 kali lebih tinggi daripada perempuan. Peningkatan risiko kecil ini mungkin karena paparan pekerjaan. Pada kasus HPS di Amerika sebagian besar (70%) kasus terjadi di daerah pedesaan.

2.6.2. Faktor Risiko terkait Keberadaan Reservoir Utama dan Faktor Lingkungan

Orthohantavirus dapat menginfeksi manusia melalui transmisi dari reservoir yaitu tikus dan celurut. Studi kasus-kontrol awal menunjukkan bahwa peningkatan jumlah hewan pengerat dalam rumah merupakan faktor risiko terkuat infeksi virus Hanta.

Keberadaan tikus pembawa *Orthohantavirus* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti keberadaan predator alamiah tikus reservoir, serta pengaruh faktor lingkungan. Keberadaan predator alamiah reservoir dapat mempengaruhi infeksi *Orthohantavirus* pada manusia. Peningkatan infeksi PUUV terjadi ketika populasi predator alamiah *bank vole* (reservoir PUUV) yakni burung hantu *Tengmalm* berkurang (Khalil, 2016).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan reservoir utama meliputi curah hujan atau musim. Pada curah hujan yang tinggi ketersediaan makanan tikus meningkat sehingga



berpotensi meningkatkan jumlah populasi reservoir (Tian, et al., 2017). Insiden HFRS meningkat secara signifikan pada tahun 2014 di lima negara Balkan Barat yang terkena banjir termasuk Bosnia dan Herzegovina, Kroasia, Montenegro, Makedonia Utara, dan Serbia.

Adapun dalam kondisi kekeringan atau curah hujan rendah akan mengakibatkan tanaman pertanian yang menjadi makanan reservoir berkurang sehingga meningkatkan kematian pada reservoir (Kagata dan Ohgushi dalam Tian dan Stenseth, 2019). Kejadian Luar Biasa (KLB) HFRS di Cina erat berkaitan dengan suhu musim panas yang rendah dan curah hujan yang tinggi. Hal tersebut menjadi musim terbaik untuk perkembangan tanaman biji-bijian yang menjadi sumber makanan reservoir (Tian dan Stenseth, 2019).

2.6.3. Faktor Risiko terkait Antropogenik

Faktor antropogenik merupakan faktor risiko yang berkaitan dengan perilaku manusia yang terkait dengan frekuensi keterpaparan reservoir utama (tikus dan celurut) atau lingkungan yang tercemar. Faktor antropogenik dapat juga dikaitkan dengan aktivitas yang dilakukan dan pekerjaan yang dilakukan.

Seseorang berisiko terinfeksi *Orthohantavirus* ketika melakukan pembersihan dan memasuki lokasi-lokasi tempat reservoir bersarang seperti loteng, ruang bawah tanah, gudang, garasi, dan pemukiman yang berdekatan dengan hutan (Heyman dan Reusken, 2013). Studi di Cina menunjukkan bahwa berkemah atau tinggal di gubuk ladang, dan tinggal di pinggiran desa menjadi faktor risiko keterpaparan *Orthohantavirus*.



Pada studi di Brasil (Oliviere, 2014) menyebutkan bahwa infeksi *Orthohantavirus* juga terjadi di daerah peri-urban (pinggiran kota) dengan populasi besar dan sanitasi yang buruk. Kegiatan rekreasi atau aktivitas di luar ruangan seperti ekowisata, memancing, berkemah, mendaki gunung, menjadi potensi terpapar *Orthohantavirus*.

Beberapa pekerjaan baik di dalam maupun luar ruangan memiliki potensi terhadap keterpaparan *Orthohantavirus*. Pekerjaan tersebut meliputi pekerjaan di sektor kehutanan, peternakan, perindustrian dan ahli biologi (WHO, Forbes, Sironen, dan Plyusnin, 2018). Di negara endemis HPS ditemukan bahwa pekerjaan di sektor pertanian meningkatkan risiko mengalami HPS yang didukung dengan temuan seropositif pada tikus dalam jumlah tinggi (Martinez, et al. dalam Tian dan Stenseth, 2019). Pekerjaan di dalam ruangan seperti tukang ledeng, tukang listrik, pengendalian hama (*pest control*), dan pekerja konstruksi dapat berisiko karena harus memasuki berbagai bangunan atau tempat lain yang mungkin dipenuhi reservoir.



2.7. Diagnosis

Diagnosis penyakit virus Hanta di manusia berdasarkan pada gambaran klinis, gambaran epidemiologi dan pemeriksaan laboratorium. Diagnosis banding penyakit virus Hanta dapat mempertimbangkan penyakit infeksi tropis lain seperti penyakit virus Dengue, Leptospirosis, demam tifoid, dan Rickettsiosis. Deskripsi klinis pasien rawat inap penyakit virus Hanta dan diagnosis banding dapat dijabarkan pada Tabel 2.4. Diagnosis laboratorium untuk penyakit virus Hanta dapat melalui tes serologis (ELISA atau IFA), molekuler dengan PCR ataupun dilanjutkan dengan *sequencing*, atau bukti antigen virus dalam jaringan oleh imunohistokimia (dilakukan jika serum atau jaringan tubuh tidak dapat diambil).



Tabel 2.4 Deskripsi Klinis pada Pasien Rawat Inap dengan Kecurigaan Penyakit Virus Hanta dan Diagnosis Bandingnya

	Hantaan	HFVS Seoul	Puumala	HPVS	Leptospiriosis	Dengue	Rickettsiosis	Demam typhoid	Hepatitis virus akut
Patogen	<i>Hantaan Orthohantavirus (HTNV)</i>	<i>Seoul Orthohantavirus (SEOV)</i>	<i>Puumala Orthohantavirus (PUUV)</i>	Sin Nombre virus (SNV), Andes virus (ANDV), dsb. Tikus <i>Peromyscus maniculatus</i> , <i>Peromyscus leucopus</i> , <i>Oligoryzomys torquatus</i> , dsb.	Bakteri <i>Leptospira sp.</i>	Virus dengue (serotipe DENV 1-4)	Bakteri dari genus <i>Rickettsia</i> dan <i>Orientia</i>	Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	Virus Hepatitis A-E
Reservoir/ vektor	Tikus <i>Apodemus agrarius</i>	Tikus <i>Rattus tavarus</i> (SEOV)	Vole (hewan pengerat kecil) <i>Clethrionomys glareolus</i>	Tidak ada (ada di negara di benua Amerika)	Hewan liar dan ternak terutama hewan pengerat	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> betina	Ektoparasit (caplak, pinjal, tungai, caplak, anjing, kucing, dsb.)		
Keberadaan reservoir/ vektor di Indonesia	Tidak ada (ada di Cina, Korea, Rusia)	Ada	Tidak ada (ada di negara di Benua Eropa)	Tidak ada (ada di negara di benua Amerika)	Ada	Ada	*manusia sebagai inang; sebagai vektor, anjing, kucing, dsb.		
Transmisi	Kontak dengan reservoir yang terinfeksi atau sekresi yang seperti saliva, urin, atau fekal. Penularan pada manusia juga dapat terjadi melalui aerosol dari debu atau benda-benda yang telah terkontaminasi.								
Gejala	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Demam	++	+	+	++	++	+++	+++	+	-
Nyeri kepala	+/-	+/-	+/-	+/-	-	++	-	-	-
Mata kabur	+/-	-	+++	-	+/-	-	-	-	-
Batuk	-	-	-	++	+/-	+/-	+	+	-
Sesak napas	-	-	-	+++	-	+/-	-	+/-	-
Mual/ muntah	++	++	+	+	++	++	++	+++	+++
Nyeri perut	++	+	+	+/-	+	++	+	++	++
Diare	+	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+
Konstipasi	-	-	-	-	-	-	+	++	-
Nyeri otot (general)	++	++	++	++	+++	+++	++	+	+
Nyeri betis (spesifik)	-	-	-	-	+++	-	-	-	-
Nyeri sendi	-	-	+/-	+	+	+++	++	+	+
Tanda									
Mitopi akut	+/-	-	+++	-	-	-	-	-	-



HFRS Seoul		HPS		Leptospirosis		Dengue		Rickettsiosis		Domam typhoid		Hepatitis virus akut	
Hantaa		Puumala		HPS		Leptospirosis		Dengue		Rickettsiosis		Domam typhoid	
Konjungtiva merah	++			+/+		+++ *conjunctival suffu- sion		+/+		-		-	-
Lidah kotor	-			-		-		-		-	++	-	-
Manifestasi paru	+ (edema pulmo)			+++ (leucocyan ka- piler paru s.d ARDS)		+/+ (perdarahan paru s.d gagal napas akut/ s.d ARDS)		+/+ (etusi pleura, perdarahan paru s.d ARDS)		+/+ (pneumonia)		-	-
Hepatomegali	+			-		++		++		+	+	+	+++
Rash	++			+		+/+		+		+++ *di lokasi ojitan dapat berupa eschar	+/+	+/+	+/+
Iktirik	+/+			-		++		+/+		+	+/+	+/+	+++
Urin gelap	-			-		+/+		-		-	-	-	+
Tinja gelap	-			-		+/+		-		-	-	-	+
Gangguan ginjal akut	+++			++ (nephropathia epidemic/ NE)		++		+/+		+/+	-	-	-
Hasil laboratorium													
Leukosit	Normal-Leu- kositosis	Normal-Leukos- itosis		Normal-Leukositosis		Leukositosis		Leukopenia		Normal-Leukos- itosis		Leukopenia-Nor- mal	Leukopenia-Nor- mal
Tronbositopenia	+++	+++		++		+++		+++		++		+	+
T SGOT/SGPT > 3x	++	+++		+/+		+++		+/+		++		+	+++
T Bilirubin	+	+		+/+		+++		+		+		+	+++
Proteinuria	+++	+/+		+		+		+/+		-		-	-
T Kreatinin	+/+	+/+		+/+		++		+/+		+/+		-	-
Derajat keparahan	Sedang s.d. berat	Sedang		Berat		Ringan s.d. berat		Ringan s.d. berat		Ringan s.d. berat		Ringan s.d. berat	Sedang s.d. berat
Baku emas diagnosis	RT-PCR atau kenaikan antibodi serum berpasangan atau antigen virus dalam jaringan oleh uji imunohistokimia.					Microscopic Aggluti- nation Test (MAT)		RT-PCR		Immu-no-fluores- cence assay (IFA)		Kultur darah atau sumsum tulang	Hep A&E: antibodi IgM s.d. 10 ⁴ IU/ml IgG s.d. 10 ³ IU/ml
Rapid diagnostic test/ di laboratorium yang umum		Tidak ada				Tersedia RDT antibo- di IgM		Tersedia RDT antigen NS-1 dan antibodi IgM/IgG.		Tidak ada		Tersedia uji <i>Tubex</i> (uji cepat) untuk antigen DQ	Tersedia uji serolo- gi untuk mende- ngkan antibodi antigen
Angka mortalitas	3-12%	1-2%		s.d 40%		5-30% (tergantung derajat keparahan dan terapi)		<1%-15% (ter- gantungan derajat keparahan dan terapi)		1-30% (tergantun- g spesies bakteri s.d. 80% untuk yang ditimbulkan dan terapi)		Dengan terapi 1-4% (0-30% tanpa terapi)	Hep A 0,6%, B kro- nik 1-2%, D 0-4%, kanker liver, c 4% D 2-20%, E 0-4% Hepatitis kronik Hepatitis s.d. 80%

Keterangan: *(-): sangat jarang dilaporkan, (+): ada laporan, (++) cukup sering dilaporkan, (+++): sering dilaporkan

2.8. Pengobatan

Tidak ada pengobatan yang spesifik untuk penyakit virus Hanta; pengobatan ditujukan sebagai terapi suportif dan simptomatis.

2.9. Vaksinasi

Penelitian vaksin untuk dengan *Orthohantavirus* berbagai teknologi baru masih dikembangkan. Namun beberapa negara seperti Korea Selatan dan China telah menggunakan vaksin Hantavax (*whole virus inactivated vaccine*/virus mati) untuk strain HTNV dan bivalen *whole virus inactivated vaccine* untuk HTNV dan SEOV. Efektivitas vaksinasi belum jelas meskipun dilaporkan ada penurunan jumlah kasus di Korea Selatan dan China.



BAB III

SURVEILANS EPIDEMIOLOGI

Kegiatan surveilans pada manusia dimulai dari penemuan kasus di wilayah dan pintu masuk hingga respons melalui manajemen kesehatan masyarakat. Mengingat penyakit virus Hanta merupakan zoonosis, perlu dipertimbangkan paparan faktor risiko terutama pada wilayah berisiko antara lain daerah rawan banjir; daerah persawahan dan perkebunan, atau wilayah dengan populasi reservoir meningkat (wilayah urban yang padat dengan sanitasi buruk).

3.1. Surveilans Pada Manusia

3.1.1. Definisi Operasional Kasus

Mempertimbangkan situasi epidemiologi penyakit virus Hanta, kemungkinan risiko penyebaran di Indonesia utamanya tipe HFRS. Sehingga diperlukan kewaspadaan transmisi lokal di Indonesia. Dalam rangka penemuan kasus penyakit virus Hanta pada manusia, berikut definisi operasional yang digunakan dalam kegiatan surveilans:



Kasus Suspek (Untuk deteksi tipe HFRS)

Demam akut ($\geq 38,5^{\circ}\text{C}$) atau ada riwayat demam dalam 3-8 hari terakhir dengan disertai minimal 2 gejala/tanda berikut:

- Sakit kepala
- Nyeri otot
- Lemah (malaise)
- Ikterik (jaundice)
- Sesak napas
- Perdarahan (hemoptisis, hematemesis, melena, hematokezia, hematuria, petekie/ekimosis, mimisan, perdarahan konjungtiva)
- Oliguria/anuria
- Miopia akut
- Gejala gastrointestinal (nyeri perut, mual, muntah)
- Setidaknya dua hasil pemeriksaan laboratorium: proteinuria, leukositosis, trombositopenia, peningkatan *blood urea nitrogen* (BUN)
- Peningkatan enzim transaminase liver (SGOT/SGPT) lebih dari 3 kali nilai normal atas (*upper normal limit*)
- Dapat disertai dengan gangguan fungsi ginjal
- Hipotensi
- Syok

DAN

Memiliki riwayat terpapar lingkungan terkontaminasi atau aktivitas yang merupakan faktor risiko dalam 2 minggu sebelumnya:

- Kontak langsung dengan reservoir utama (tikus dan celurut)
- Kontak dengan benda/hewan/menghirup udara yang terkontaminasi cairan reservoir utama (feses, urin, saliva)
- Kontak dengan persawahan/perkebunan/hutan/ruangan/gedung yang tidak terpakai (habitat reservoir)
- Memegang/menangani spesimen hewan/manusia terduga terinfeksi *Orthohantavirus*
- Kontak dengan sumber infeksi yang berkaitan dengan hobi olahraga/wisata seperti mendaki gunung, berkemah, dan lain-lain.
- Pekerjaan yang berkaitan dengan sumber infeksi seperti dokter hewan, perawat, petani, pembersih selokan, petugas kebersihan, tentara yang sedang bertugas di habitat reservoir, pemburu, pekerja konstruksi, pengendali hama (*pest control*) tanpa Alat Pelindung Diri (APD), dan lain-lain.
- Memiliki riwayat perjalanan dari wilayah KLB dan memiliki faktor risiko paparan dengan reservoir utama.



Risiko penularan HPS di Indonesia masih rendah mengingat belum adanya bukti penularan antar manusia dan tidak adanya reservoir penular tipe HPS di Indonesia. Namun demikian tetap diperlukan kewaspadaan importasi kasus dari negara yang melaporkan KLB. Berikut definisi operasional kasus suspek untuk deteksi tipe HPS.

Kasus Suspek (Untuk deteksi tipe HPS)

Seseorang memiliki salah satu kriteria sebagai berikut:

- Demam akut ($\geq 38,5^{\circ}\text{C}$) yang membutuhkan oksigen tambahan DAN memiliki infiltrate difus bilateral (mungkin menyerupai *acute respiratory distress syndrome* [ARDS]) DAN dalam 72 jam memerlukan rawat inap pada orang yang sebelumnya sehat
ATAU
- Penyakit yang tidak dapat dijelaskan yang mengakibatkan kematian dan pemeriksaan otopsi yang menunjukkan edema paru non-kardiogenik tanpa penyebab kematian spesifik yang dapat diidentifikasi

DAN

Memiliki riwayat perjalanan dari wilayah KLB dan memiliki riwayat terpapar lingkungan terkontaminasi atau aktivitas yang merupakan faktor risiko dalam 2 minggu sebelumnya:

- Kontak langsung dengan reservoir utama (tikus dan celurut)



- Kontak dengan benda/hewan/menghirup udara yang terkontaminasi cairan reservoir utama (feses, urin, saliva) atau
- Kontak dengan persawahan/perkebunan/hutan/ruangan/gedung yang tidak terpakai (habitat reservoir)
- Memegang/menangani spesimen hewan/manusia terduga terinfeksi *Orthohantavirus*
- Kontak dengan sumber infeksi yang berkaitan dengan hobi olahraga/wisata seperti mendaki gunung, berkemah, dan lain-lain.
- Pekerjaan yang berkaitan dengan sumber infeksi seperti dokter hewan, perawat, petani, pembersih selokan, petugas kebersihan, tentara yang sedang bertugas di habitat reservoir, pemburu, pekerja konstruksi, pengendali hama (*pest control*) tanpa APD, dan lain-lain.

Kasus Konfirmasi

Kasus suspek dengan hasil konfirmasi laboratorium berdasarkan:

- Adanya RNA *Orthohantavirus* melalui deteksi molekuler seperti pemeriksaan konvensional PCR atau RT-PCR; ATAU
- Adanya antibodi IgM spesifik *Orthohantavirus* atau peningkatan ≥ 4 kali titer antibodi IgG atau serokonversi IgG spesifik *Orthohantavirus*; ATAU
- Hasil imunohistokimia positif untuk antigen *Orthohantavirus*.



3.1.2. Penemuan Kasus

Kegiatan penemuan kasus penyakit virus Hanta baik di pintu masuk dan wilayah dilakukan dengan mengidentifikasi ada atau tidaknya kasus suspek dan konfirmasi. Dalam penemuan kasus petugas kesehatan juga perlu melakukan kewaspadaan melalui pemutakhiran informasi sebagai berikut:

1. Website *World Health Organization* (WHO) (<https://www.who.int/>) dan resmi lainnya untuk mengetahui negara terjangkit.
2. Website pemerintah/ kementerian kesehatan terkait penyakit infeksi emerging mingguan, *Frequently Asked Questions* (FAQ), daftar negara-negara terjangkit (dapat diakses di www.infeksiemerging.kemkes.go.id.)
3. Sumber media cetak atau elektronik nasional untuk mewaspadaai rumor atau berita yang berkembang terkait dengan penyakit virus Hanta

3.1.2.1. Penemuan di Pintu Masuk

Kegiatan penemuan kasus di pintu masuk dilakukan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya kasus melalui pintu masuk negara baik pelabuhan, bandara, dan Pos Lintas Batas Darat Negara (PLBDN). Secara umum kegiatan penemuan kasus penyakit virus Hanta di pintu masuk diawali dengan penemuan kasus suspek/konfirmasi pada pelaku perjalanan. Berikut langkah penemuan kasus di pintu masuk:

1. Meningkatkan pengawasan terhadap pelaku perjalanan (awak/personil, penumpang) khususnya yang berasal dari wilayah/negara terjangkit, melalui pengamatan suhu,



pengamatan tanda dan gejala, maupun pemeriksaan kesehatan tambahan serta pemeriksaan dokumen kesehatan pada orang.

2. Bila ditemukan kasus suspek/konfirmasi maka dilakukan respons sesuai kriteria kasus seperti tatalaksana kasus, notifikasi kasus, rujuk ke rumah sakit (RS) rujukan mempertimbangkan kondisi.
3. Terhadap barang dan alat angkut dilakukan pengawasan kekarantinaan kesehatan (termasuk pemeriksaan dokumen kesehatan pada alat angkut dan barang). Apabila ditemukan faktor risiko kesehatan, maka dilakukan tindakan kekarantinaan kesehatan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku.

3.1.2.2. Penemuan di Wilayah

Kegiatan penemuan kasus di wilayah yang dimaksud merupakan wilayah administratif provinsi dan kabupaten/kota. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan adanya seseorang memenuhi kriteria kasus (suspek/konfirmasi) yang harus segera direspons. Penemuan kasus di wilayah dapat dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut:

1. Kunjungan pasien ke fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) yang memenuhi kriteria kasus (suspek/konfirmasi)

Setiap penemuan kasus di fasyankes (Puskesmas, RS, dan klinik swasta) perlu mewaspadaikan kasus individual maupun kluster terhadap tipe penyakit virus Hanta baik *Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS) maupun *Hantavirus*



Pulmonary Syndrome (HPS). Selanjutnya dilakukan tatalaksana kasus dan notifikasi.

Petugas kesehatan juga perlu mewaspadaai kasus suspek leptospirosis, dengue, sindrom jaundice akut yang secara klinis tidak spesifik namun memiliki klinis dan faktor risiko yang mengarah ke penyakit virus Hanta. Selain itu, perlu mewaspadaai terhadap kecurigaan ko-infeksi penyakit virus Hanta dengan penyakit infeksi tropis lainnya.

2. Laporan yang bersumber dari masyarakat

Peran serta masyarakat dalam upaya deteksi dini kasus penyakit virus Hanta sangat diperlukan sehingga setiap kasus dapat ditangani segera. Kegiatan ini merupakan bagian dari surveilans berbasis masyarakat (SBM). Masyarakat yang menemukan gejala dan faktor risiko penyakit virus Hanta melaporkan ke kader kesehatan yang diteruskan kepada Puskesmas. Selanjutnya Puskesmas melakukan investigasi bersama masyarakat.

3. Penemuan kasus melalui Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR)

Penyelenggaraan surveilans untuk kewaspadaan dini dan respons dapat dilakukan dengan *Indicator Based Surveillance* (IBS) dan *Event Based Surveillance* (EBS). Penemuan kasus penyakit virus Hanta dapat deteksi di IBS dilaporkan melalui puskesmas dan rumah sakit secara rutin mingguan yang dapat diidentifikasi melalui suspek leptospirosis, suspek dengue, sindrom jaundice akut. Sedangkan untuk pelaporan berdasarkan EBS, dapat dilaporkan dalam 1 x 24 jam dalam aplikasi SKDR. Setiap kasus yang ada di dalam pelaporan



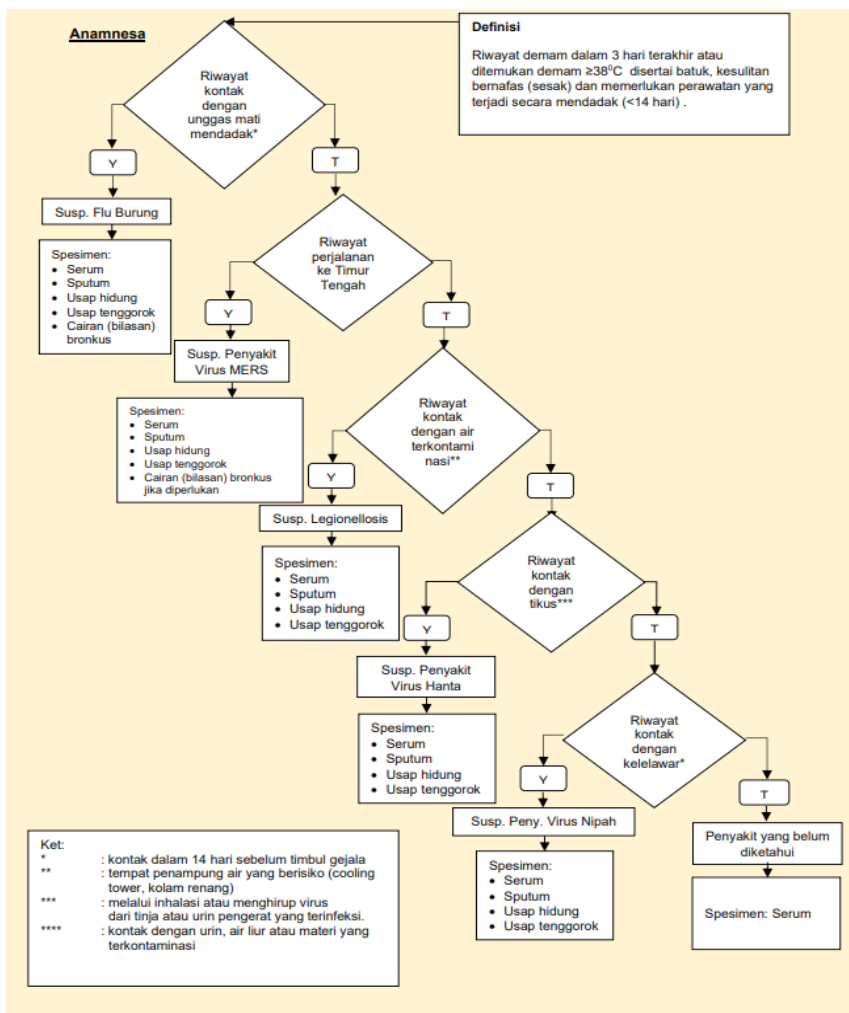
SKDR harus dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk memastikan diagnostik penyakit tersebut. Apabila muncul alert/sinyal kewaspadaan dini pada kasus Leptospirosis, Dengue, dan sindrom jaundice akut maka segera dilakukan respons dan verifikasi terhadap munculnya sinyal/alert tersebut.

4. Penemuan kasus melalui sistem surveilans sentinel Penyakit Infeksi Emerging (infem) dengan pendekatan sindrom

Penemuan kasus penyakit virus Hanta dilakukan memanfaatkan sistem surveilans sentinel penyakit infem dengan pendekatan sindrom pada rumah sakit yang ditunjuk melalui sindrom pernapasan akut berat atau sindrom kuning akut dengan demam. Penemuan kasus sesuai algoritma berikut:



a. Sindrom pernapasan akut berat

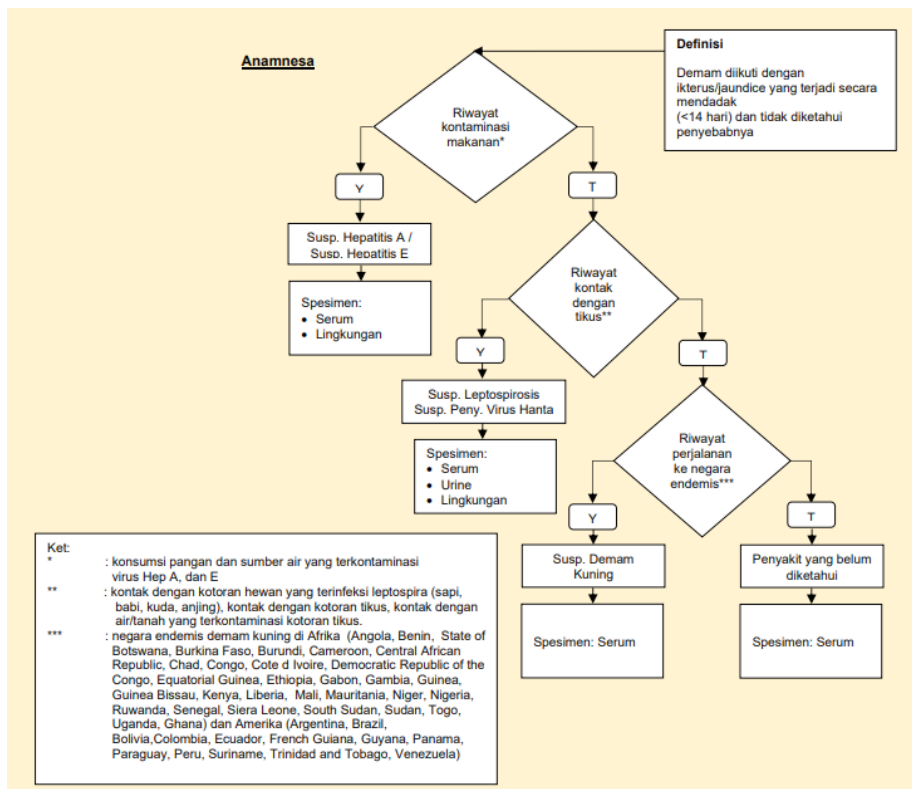


Gambar 3.1 Alur Penemuan Penyakit Virus Hanta melalui Sindrom Pernapasan Akut Berat

Sumber gambar: Dikutip dari Kemkes (2018) *Juklak Sistem Surveilans Penyakit Infem dengan Pendekatan Sindrom*



b. Sindrom kuning akut dengan demam



Gambar 3.2 Alur Penemuan Penyakit Virus Hanta melalui Sindrom Kuning Akut dengan Demam

Sumber gambar: dikutip dari Kemkes (2018) *Juklak Sistem Surveilans Penyakit Infem dengan Pendekatan Sindrom*

5. Penemuan kasus melalui Surveilans Sentinel Leptospirosis

Penemuan kasus penyakit virus Hanta dapat dilakukan melalui surveilans sentinel leptospirosis. Petugas kesehatan di *site* sentinel (rumah sakit dan puskesmas) harus menggali



informasi lebih lanjut pada setiap pasien dengan kriteria suspek Leptospirosis yang memenuhi kriteria kasus suspek penyakit virus Hanta. Selanjutnya, dapat dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk penyakit virus Hanta. Selain itu penemuan kasus dapat mempertimbangkan pemeriksaan spesimen yang ada/bahan biologi tersimpan (BBT) Leptospirosis dalam kecurigaan terhadap penyakit virus Hanta.

6. Penemuan kasus melalui Sistem Surveilans Sentinel Arbovirosis (S3A)

Penemuan kasus penyakit virus Hanta dilakukan melalui sistem surveilans sentinel arbovirosis untuk kasus Dengue. Petugas kesehatan di *site* sentinel (rumah sakit dan puskesmas) harus menggali informasi lebih lanjut pada setiap pasien dengan kriteria suspek Dengue yang memenuhi kriteria kasus suspek penyakit virus Hanta. Selanjutnya, dapat dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk penyakit virus Hanta. Selain itu penemuan kasus dapat mempertimbangkan pemeriksaan spesimen yang ada/bahan biologi tersimpan (BBT) Dengue dalam kecurigaan terhadap penyakit virus Hanta.

7. Penemuan Kasus Melalui Kejadian Luar Biasa Leptospirosis dan Dengue/Demam Berdarah Dengue

Kasus penyakit virus Hanta mungkin ditemukan pada kejadian luar biasa (KLB) Leptospirosis atau Dengue. Oleh karena itu, pada setiap adanya KLB Leptospirosis dan Dengue perlu dipertimbangkan untuk melakukan pemeriksaan *Orthohantavirus* terutama pada kasus *discarded* dan melihat keberadaan *Orthohantavirus* pada reservoir.



3.1.2.3. Notifikasi kasus dari luar wilayah atau notifikasi *International Health Regulation (IHR)*

Kasus yang datang ke fasyankes di luar wilayah kerja atau notifikasi IHR maka harus dilakukan penyelidikan epidemiologi lebih lanjut. Notifikasi kasus IHR dapat dilihat pada subbab pelaporan.

3.1.3. Respon Penemuan Kasus

Respon penemuan dalam bab ini terkait respons kegiatan kesehatan masyarakat terhadap kasus antara lain pengambilan dan pemeriksaan spesimen, notifikasi, penyelidikan epidemiologi dan komunikasi risiko. Kegiatan terkait respons klinis dijelaskan pada Bab V Manajemen Klinis. Setiap temuan kasus suspek dan konfirmasi harus segera dilakukan notifikasi, penyelidikan epidemiologi, dan komunikasi risiko berupa informasi mengenai penyakit virus Hanta. Khusus untuk kasus suspek harus didahului dengan pengambilan dan pemeriksaan spesimen (sesuai Bab IV Tata Kelola Spesimen).

3.1.4. Penyelidikan Epidemiologi

Penyelidikan epidemiologi dilakukan pada setiap penemuan kasus suspek dan kasus konfirmasi. Penyelidikan epidemiologi bertujuan untuk mengetahui besaran masalah KLB atau dugaan KLB serta mencegah penyebaran yang lebih luas. Definisi KLB penyakit virus Hanta adalah sebagai berikut:



Jika ditemukan dua atau lebih kasus konfirmasi tipe HFRS di suatu daerah dalam kurun waktu satu kali masa inkubasi (2 minggu)

ATAU

Jika ditemukan satu kasus konfirmasi tipe HPS di suatu daerah

Tahapan penyelidikan epidemiologi secara umum meliputi:

1. Konfirmasi Awal KLB

Konfirmasi awal dilakukan oleh tenaga kesehatan untuk melihat adanya laporan dugaan KLB dengan memastikan adanya kasus yang memenuhi kriteria suspek, atau konfirmasi.

2. Persiapan Penyelidikan

Dilakukan melalui penyiapan tim penyelidikan atau yang dikenal tim gerak cepat (TGC), formulir penyelidikan epidemiologi dan klinis kasus penyakit virus Hanta (Lampiran 3) serta dukungan logistik antara lain APD, media Komunikasi, Informasi, dan Edukasi (KIE), surat tugas dan obat-obatan jika diperlukan. Penyelidikan epidemiologi dapat dilakukan baik wawancara langsung maupun via telepon/media komunikasi lainnya. Tenaga kesehatan perlu memastikan penerapan pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) dengan baik.

3. Penyelidikan Epidemiologi

Dilakukan untuk mengidentifikasi kasus, faktor risiko, dan mencari kasus tambahan. Pelacakan kontak tidak diperlukan



mengingat penularan dari manusia ke manusia belum ditemukan. Ketika penyelidikan sedang berlangsung, petugas sudah harus memulai upaya penanggulangan awal di antaranya komunikasi risiko, pengendalian faktor risiko, serta pengambilan dan pengiriman spesimen sesuai kriteria kasus.

Beberapa informasi yang harus didapatkan dari kasus suspek/konfirmasi antara lain:

- a. Identitas lengkap, manifestasi klinis, pemeriksaan fisik, riwayat penyakit penyerta dan kronologi penyakit.
 - b. Kemungkinan riwayat paparan termasuk riwayat perjalanan ke negara terjangkit.
 - c. Petugas perlu mengidentifikasi kasus tambahan yang memiliki gejala dan/atau paparan faktor risiko yang sama, baik di tempat tinggal, tempat kerja, ataupun tempat beraktivitas bersama lainnya. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi kasus yang ditemukan apakah merupakan klaster atau bukan. Klaster merupakan dua orang atau lebih memiliki penyakit yang sama dan memiliki riwayat paparan faktor risiko yang sama dalam jangka waktu 1-2 minggu.
4. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan sesuai dengan ketentuan pada bagian 3.5 Pencatatan dan Pelaporan.



5. Penyusunan Laporan Penyelidikan Epidemiologi

Setelah penyelidikan epidemiologi selesai dilakukan, maka dibuat laporan tertulis yang meliputi latar belakang dan tujuan, metodologi, hasil penyelidikan epidemiologi, kesimpulan dan rekomendasi.

3.2. Surveilans Pada Faktor Risiko

Surveilans faktor risiko ini utamanya ditujukan untuk surveilans reservoir utama (tikus dan celurut). Surveilans reservoir utama sebagai sumber penular *Orthohantavirus* dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan untuk memprediksi potensi penularan *Orthohantavirus* ke manusia maupun penularan dalam populasi reservoir itu sendiri. Oleh karena itu, surveilans reservoir utama khususnya di lingkungan berisiko mempunyai arti penting dalam menentukan pengendalian penyakit virus Hanta. Kegiatan surveilans ini dilakukan ketika kasus ditemukan pada manusia, melalui surveilans sentinel pada tikus, atau melalui survei khusus.

Penemuan *Orthohantavirus* pada reservoir utama dapat diintegrasikan melalui Surveilans Sentinel Kepadatan Tikus dan deteksi Leptospirosis dan pes. Selain surveilans pada tikus, maka surveilans pada celurut tetap perlu dilakukan secara terintegrasi. Ketika ditemukan *Orthohantavirus* pada manusia atau reservoir, maka memerlukan koordinasi lintas program dan lintas sektor terkait antara lain program pengendalian vektor, zoonosis, surveilans, dan penyakit infeksi emerging.

Dalam rangka mengidentifikasi *Orthohantavirus* pada reservoir utama, perlu dilakukan penangkapan reservoir utama dengan langkah-langkah berikut:



1. Mempersiapkan alat dan bahan

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penangkapan Reservoir Utama

No.	Nama alat dan bahan	No.	Nama alat dan bahan
1	Masker	11	<i>Live trap</i>
2	Pakaian Lapangan (<i>Dedicated Suits</i>)	12	Sarung tangan kain
3	Sarung tangan nitril	13	Kawat
4	Kelapa bakar	14	Tang potong dan tang ulir
5	Label lapangan	15	Tali Rafia
6	<i>Permanent Marker F</i> dan M	16	Pensil + penghapus
7	<i>Clip board</i>	17	Kantung belacu
8	Pita Jepang	18	Sepatu boot
9	Staples + isinya	19	Gas portabel
10	Kompas gas portabel		

2. Melakukan pemasangan perangkat reservoir utama pada rumah kasus penyakit virus Hanta, rumah non-kasus dan lingkungan di sekitar rumah tersebut dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Jumlah perangkat yang digunakan sebanyak 100 perangkat yang terdiri dari:
 - i. 50 perangkat dipasang di dalam 25 rumah (penangkapan di dalam rumah menggunakan 2 perangkat setiap rumah)
 - ii. 50 perangkat dipasang di luar rumah seperti kebun
 - b. Menggunakan umpan kelapa bakar atau umpan yang biasa dikonsumsi masyarakat setempat (jagung, ikan asin, dll.) yang harus diganti setiap hari atau ketika umpan



sudah hilang atau dikerubungi semut dan dilakukan 2 hari berturut-turut.

- c. Pemasangan perangkat reservoir dilakukan mulai pukul 16.00 WIB dan diambil esok harinya antara pukul 06.00–09.00 WIB.
- d. Perangkat diletakkan di dapur atau di kamar. Perangkat diletakkan di tempat yang diperkirakan sering dikunjungi reservoir dengan memperhatikan tanda-tanda keberadaan reservoir (bekas telapak kaki, kotoran).
- e. Reservoir tertangkap segera dimasukkan ke dalam kantong kain belacu dan diberi tanda dengan label lapangan yang bertuliskan nomor perangkat dan nomor rumah (bila perangkat tersebut diletakkan di dalam rumah).
- f. Penangkapan reservoir di luar rumah/kebun menggunakan 50 perangkat. Tiap area dengan luas lebih kurang 10 m² dipasang 1 perangkat. Peletakan perangkat dilakukan secara transek.

3.3. Surveilans Terpadu

Surveilans terpadu dilakukan dengan menerapkan jejaring kerja sama melalui pendekatan *one health*. Surveilans penyakit virus Hanta dilakukan pada manusia yang diduga memiliki faktor risiko terpapar dengan reservoir utama dan ditemukan adanya hewan lain yang terpapar faktor risiko tersebut. Bila informasi dimulai dari adanya kasus pada manusia, maka petugas



kesehatan perlu berkoordinasi dengan petugas yang membidangi kesehatan hewan atau Puskesmas. Begitu juga sebaliknya bila kasus ditemukan pada hewan (termasuk reservoir)/satwa liar.

3.4. Penilaian Risiko

Penilaian risiko penyakit virus Hanta merupakan proses sistematis pengumpulan, penilaian, dan pendokumentasian informasi untuk menetapkan tingkat risiko penyakit virus Hanta di suatu daerah. Penilaian dan pemetaan risiko ini telah diamanatkan dalam Peraturan Menteri Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Zoonosis dan Penyakit Infeksius Baru. Berdasarkan informasi epidemiologi maka dapat dilakukan penilaian risiko meliputi analisis bahaya, paparan/kerentanan dan kapasitas untuk melakukan karakteristik risiko berdasarkan kemungkinan dan dampak. Penilaian risiko dapat bersifat kualitatif/kuantitatif baik dalam bentuk penilaian risiko cepat, penilaian risiko formal (pemetaan risiko pemetaan risiko penyakit infeksi emerging) maupun Penilaian Risiko Bersama (PRB)/*joint risk assessment* (JRA). Hasil dari penilaian risiko ini diharapkan dapat digunakan untuk menentukan rekomendasi penanggulangan penyakit virus Hanta. Penjelasan lengkap mengenai penilaian risiko cepat dapat mengacu pada Pedoman WHO *Rapid Risk Assessment of Acute Public Health* dan JRA dapat mengacu pada Modul Pelatihan *Joint Risk Assessment* (JRA).



3.5. Pencatatan dan Pelaporan

Pencatatan dan pelaporan kasus penyakit virus Hanta dapat dilaksanakan dalam bentuk:

1. Laporan Notifikasi Kasus
 - a. Notifikasi dari Pintu Masuk
 - i. Kasus baru (suspek/konfirmasi) pelaku perjalanan yang ditemukan oleh Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) harus dicatat menggunakan Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Penyakit Virus Hanta pada Pelaku Perjalanan (Lampiran 1).
 - ii. Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Penyakit Virus Hanta pada Pelaku Perjalanan dikirimkan ke PHEOC melalui WA/email dan ditembuskan kepada dinas kesehatan setempat dalam waktu ≤ 24 jam sejak kasus ditemukan.
 - iii. Selanjutnya dientri ke dalam menu *Event Based Surveillance* (EBS) di dalam SKDR dalam waktu ≤ 24 jam sejak kasus ditemukan. PHEOC akan melakukan notifikasi dan koordinasi kepada program terkait.
 - b. Notifikasi dari Wilayah
 - i. Kasus baru (suspek/konfirmasi) yang ditemukan oleh fasyankes di wilayah harus dicatat menggunakan Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Kasus Penyakit Virus Hanta di Wilayah (Lampiran 2).
 - ii. Lampiran 2 Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Kasus Penyakit Virus Hanta di Wilayah dikirimkan



oleh fasyankes ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota ditembuskan kepada Dinas Kesehatan Provinsi dalam waktu ≤ 24 jam sejak kasus ditemukan. Selanjutnya Dinas Kesehatan memasukkan notifikasi ke dalam SKDR melalui menu EBS.

- iii. Dalam hal adanya notifikasi KKP melalui EBS, maka dinas kesehatan akan memantau dan melakukan respons terhadap laporan yang sudah diinput.

c. Notifikasi IHR

Jika dilaporkan kasus notifikasi dari IHR *National Focal Point* negara lain maka informasi awal yang diterima oleh Direktur Jenderal P2P akan diteruskan ke PHEOC untuk dilakukan pelacakan sebagai berikut:

- i. Bila data yang diterima meliputi: nama, nomor paspor, dan angkutan keberangkatan dari negara asal menuju pintu masuk negara (bandara, pelabuhan, dan PLBDN) maka dilakukan:
 - PHEOC meminta KKP melacak melalui sistem pengawasan pelaku perjalanan atau jejaring yang dimiliki KKP tentang identitas orang tersebut sampai didapatkan alamat dan nomor seluler.
 - Bila orang yang dinotifikasi belum tiba di pintu masuk negara, maka KKP segera melakukan koordinasi dengan pihak terkait di pintu masuk.
 - Bila orang yang dinotifikasi sudah tiba di pintu masuk negara, maka KKP melakukan pengawasan kekarantinaan kesehatan sesuai SOP, termasuk



melakukan pencatatan dan pelaporan sebagaimana pelaporan kasus di pintu masuk negara.

- Bila orang tersebut sudah melewati pintu masuk negara, maka KKP melaporkan ke PHEOC perihal identitas dan alamat serta nomor seluler yang dapat dihubungi.
 - PHEOC meneruskan informasi tersebut ke wilayah (Dinas Kesehatan/Dinkes) dan KKP setempat untuk dilakukan pelacakan dan tindakan sesuai SOP, selanjutnya dilakukan pencatatan dan pelaporan sebagaimana pelaporan kasus di pintu masuk negara.
- ii. Bila data yang diterima hanya berupa nama dan nomor paspor maka dilakukan:
- PHEOC menghubungi *contact person* (CP) di lintas sektor terkait untuk meminta data identitas lengkap dan riwayat perjalanan.
 - Setelah PHEOC mendapatkan data lengkap, PHEOC meneruskan informasi tersebut ke Dinkes dan KKP setempat untuk dilakukan pelacakan dan tindakan sesuai SOP, selanjutnya dilakukan pencatatan dan pelaporan sebagaimana pelaporan kasus di pintu masuk negara.

Public Health Emergency Operation Centre (PHEOC) di nomor Telp. /WhatsApp 0877-7759-1097 atau e-mail: poskoklb@yahoo.com



2. Laporan Pengiriman dan Pemeriksaan Spesimen

a. Spesimen Manusia

Spesimen yang diambil dan dikirim ke laboratorium pemeriksa spesimen harus tercatat dan dilaporkan seluruhnya. Hasil pemeriksaan laboratorium dikirimkan oleh laboratorium pemeriksa ke Dirjen P2P c.q. PHEOC dan laboratorium rujukan untuk penyakit virus Hanta. PHEOC akan meneruskan hasil pemeriksaan ke pengirim spesimen (dinas kesehatan atau fasyankes). Pelaporan satu pintu ini diharapkan dapat lebih memudahkan berbagai pihak terkait agar dapat berkoordinasi lebih lanjut.

b. Spesimen Reservoir

Hasil pemeriksaan laboratorium dikirimkan oleh laboratorium pemeriksa ke Dirjen P2P c.q. Tim Kerja Pengendalian Vektor dan laboratorium rujukan untuk penyakit virus Hanta.

3. Laporan Penyelidikan Epidemiologi (PE) dan Klinis Kasus

Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melakukan verifikasi kelengkapan data hasil penyelidikan epidemiologi dan klinis kasus sesuai Lampiran 3. Pada penemuan kasus konfirmasi, maka data klinis dan faktor risiko dicatat dan dilengkapi oleh tenaga kesehatan yang melakukan pemantauan Formulir Penyelidikan Epidemiologi dan Klinis Kasus Penyakit Virus Hanta (Lampiran 3). Hasil penyelidikan epidemiologi dan data klinis kasus konfirmasi dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota ke Dinas Kesehatan Provinsi setempat dan



Ditjen P2P melalui PHEOC. Selanjutnya Dinas Kesehatan memasukkan laporan ke dalam SKDR melalui menu EBS.

3.6. Monitoring dan Evaluasi Surveilans Penyakit Virus Hanta

Indikator dan target untuk kapasitas surveilans adalah:

1. Indikator 1: Proporsi kasus suspek yang dilakukan pemeriksaan.

Merupakan jumlah kasus suspek yang dilakukan pemeriksaan dibagi dengan total jumlah suspek dikali 100. Target: 100%.

2. Indikator 2: Proporsi kasus konfirmasi yang memiliki data lengkap Penyelidikan Epidemiologi dan Klinis Kasus

Merupakan jumlah kasus konfirmasi yang memiliki data Penyelidikan Epidemiologi dan Klinis Kasus dibagi dengan total jumlah kasus konfirmasi dikali 100. Target: 100%. Indikator ini mencakup kelengkapan data seperti demografi, epidemiologi, klinis, pemantauan harian kasus.



BAB IV

TATA KELOLA SPESIMEN

Konfirmasi laboratorium untuk penyakit virus Hanta dapat melalui tes serologis dan molekuler. Tes serologi dapat melalui *Immunofluorescence antibody assay* (IFA) dan *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Tes molekuler dapat dilakukan melalui metode PCR. Untuk saat ini pemeriksaan kasus suspek penyakit virus Hanta menggunakan spesimen serum melalui metode PCR. Setelah dilakukan pemeriksaan PCR, untuk konfirmasi lebih lanjut dilakukan *sequencing* untuk menentukan strain *Orthohantavirus*. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam konfirmasi laboratorium yaitu pengambilan, pengepakan, pengiriman dan pemeriksaan spesimen.

Terkait dengan pemeriksaan menggunakan metode imunohistokimia, sampai dengan pedoman ini disusun, belum dilakukan mengingat metode ini dilakukan pada pasien suspek HPS.

4.1. Pemeriksaan Pada Manusia

4.1.1. Jenis Spesimen

Jenis spesimen yang dapat digunakan untuk tes serologi (ELISA) maupun tes molekuler (RT-PCR) dapat dilihat pada Tabel 4.1. Apabila pasien memenuhi kriteria penyakit virus Hanta, Leptospirosis, dan Dengue, perlu dipertimbangkan volume spesimen.



Tabel 4.1 Jenis Spesimen Pemeriksaan ELISA dan RT-PCR pada Manusia

Metode Pemeriksaan	Jenis Spesimen	Volume	Suhu Pengiriman	Keterangan
Tes molekuler (RT-PCR)	Serum	1 – 3 mL (minimal 1 ml)	2 – 8°C	Wajib diambil
Tes Serologi (ELISA)	Serum	1 – 3 mL (minimal 1 ml)	2 – 8°C	Bila diperlukan Pengambilan 2 sampel: 1. Akut minggu pertama saat sakit 2. Konvalesen 2-3 minggu setelahnya

4.1.2. Tata Cara Pengambilan Spesimen Manusia

Sebelum kegiatan pengambilan spesimen dilaksanakan, petugas harus memperhatikan *universal precaution* atau kewaspadaan universal untuk mencegah terjadinya penularan penyakit, baik dari pasien ke paramedis maupun lingkungan sekitar. Hal tersebut meliputi:

- Selalu mencuci tangan dengan menggunakan sabun/ desinfektan sebelum dan sesudah tindakan, dan
- Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa jas laboratorium, sarung tangan nitril, dan masker bedah atau masker N95 (berdasarkan analisis risiko)



1. Pengambilan Spesimen dan Pembuatan Serum

b. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam pengambilan spesimen seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 4.1 Alat dan bahan pengambilan spesimen manusia

Keterangan gambar :

1. *Vacutainer clot activator* (tutup kuning) atau *vacutainer plain* dengan tutup merah (yang dibutuhkan adalah serumnya)
2. *Syringe/winged butterfly needle+holder/Flashback blood collection+holder*
3. *Alkohol swab*
4. *Torniquet*
5. *Plester* atau *band aid*
6. *Label nama/marker*
7. *Sharp safety container*
8. *Plastik biohazard*



c. Prosedur Pengambilan Spesimen

Pengambilan spesimen dilakukan oleh petugas laboratorium yang terampil dan berpengalaman atau sudah dilatih sesuai dengan kondisi dan situasi setempat. Spesimen harus tiba di laboratorium segera setelah pengambilan.

Untuk mendapatkan serum sebanyak 1 – 3 mL dibutuhkan 3 -5 mL *whole blood*. Spesimen *whole blood* kemudian disentrifugasi untuk mendapatkan serum.

Adapun langkah prosedur pengambilan spesimen darah sebagai berikut:

- i. Siapkan *vacutainer* (**beri kode sesuai nomor ID/ label identitas pasien**) serta *sharp container* dan kantung *biohazard*.
- ii. Perkenalkan diri kepada pasien dan jelaskan apa yang akan ada lakukan. Pastikan pasien ini adalah pasien benar yang harus diambil spesimennya.
- iii. Pilih lokasi pengambilan spesimen, coba rasakan pembuluh darah di area tersebut.
- iv. Siapkan jarum dan beri tahu pasien yang akan diambil darah sebelum membuka jarum bahwa jarum baru dan steril.
- v. Pasang jarum pada *holder*, taruh tutup di atas meja pengambilan darah.
- vi. Letakan lengan penderita lurus di atas meja dengan telapak tangan menghadap ke atas.



- vii. *Torniquet* dipasang 4-5 ruas jari di atas lipat siku pada bagian atas dari vena yang akan diambil (jangan terlalu kencang).
- viii. Pasien disuruh mengepal agar pembuluh darah vena lebih terlihat.
- ix. Dengan tangan penderita masih mengepal, ujung telunjuk kiri memeriksa/mencari lokasi pembuluh darah yang akan ditusuk.
- x. Bersihkan lokasi dengan kasa *swab isopropyl alkohol* 70 % dan tunggu $\pm$ 30 detik sampai kering, kulit yang telah dibersihkan jangan dipegang lagi.
- xi. Bila menggunakan *vacuum* sistem dengan *holder*, masukkan tabung *vacutainer* ke dalam *holder*. Pegang *holder* dengan tangan kanan dan ujung telunjuk pada pangkal jarum.
- xii. Tahan bagian bawah lengan pasien dan letakkan ibu jari Anda di bagian bawah target tempat pengambilan darah. Jangan sentuh area yang sudah didesinfeksi.
- xiii. Vena ditusuk tepat dan cepat dengan sudut 30°.
- xiv. Bila jarum berhasil masuk vena, tekan tabung sehingga vakumnya bekerja dan darah terisap ke dalam tabung. Bila terlalu dalam, tarik sedikit atau sebaliknya.
- xv. Bila darah sudah masuk buka kepala tangan.
- xvi. Isi tabung *vacutainer* sampai 3-5 ml.
- xvii. Setelah cukup darah yang diambil, *torniquet* dilepas.
- xviii. Keluarkan jarum perlahan-lahan sambil menekan area jarum dengan kasa *gauze* bersih.



- xix. Tekan bekas tusukan dengan kasa gauze selama 1-2 menit.
- xx. Lepaskan tabung *vacutainer* dari *holder* dan buang bekas jarum ke dalam wadah tahan tusukan (*Sharp bin biohazard*).
- xxi. Simpan sementara pada rak *vacutainer*.

2. Pemisahan Serum

Pemisahan serum dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Biarkan darah membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 20 - 30 menit
- b. Letakan tabung *vacutainer* yang berisi darah dengan posisi seimbang pada mesin sentrifugasi
- c. Sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 – 15 menit
- d. Siapkan *cryotube* yang sudah diberi label yang akan digunakan untuk menempatkan serum
- e. Pindahkan serum dengan pipet pasteur steril. Usahakan tidak tercampur dengan sel darah merah dan *clot activator*
- f. Jika darah mengandung lemak dan masih tercampur, ulangi sentrifugasi dengan waktu dan kecepatan yang sama
- g. Tutup *cryotube* dan perkuat dengan *parafilm*



3. Pelabelan Spesimen

Setiap tabung spesimen harus diberikan label yang berisi informasi tentang nama, umur, jenis kelamin, tanggal pengambilan spesimen, dan jenis spesimen.

4.1.3. Prosedur Penanganan Limbah Spesimen Manusia

1. Setelah spesimen diperoleh, alat pelindung diri yang dipergunakan saat pengambilan spesimen harus segera disingkirkan.
2. Peralatan sekali pakai (*disposable*) seperti sarung tangan, masker, dan baju laboratorium diletakkan dalam plastik *biohazard* untuk dimusnahkan bersama dengan limbah medis lainnya
3. Peralatan yang dapat dipergunakan kembali (misalnya kacamata pelindung atau *goggle*) harus didesinfeksi, kemudian disingkirkan untuk dilakukan sterilisasi. Jas laboratorium yang dipergunakan saat pengambilan spesimen diperlakukan sama dengan linen terkontaminasi yang dipergunakan oleh pasien.
4. Jarum dan benda tajam lainnya diletakkan ke dalam *sharp container*.
5. Penanganan limbah infeksius selama pengumpulan spesimen harus disesuaikan dengan prosedur penanganan limbah medis sesuai dengan peraturan yang berlaku.



4.2. Pemeriksaan Pada Faktor Risiko

4.2.1. Jenis Spesimen

Spesimen yang dibutuhkan untuk pemeriksaan *Orthohantavirus* pada reservoir utama (tikus dan celurut) berupa serum (pemeriksaan ELISA) dan organ paru dalam RNA later (pemeriksaan PCR). Penjelasan terkait pengiriman dan volume dari setiap jenis pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pemeriksaan ELISA dan PCR pada Faktor Risiko

Jenis Spesimen	Suhu Pengiriman	Volume	Keterangan
Serum	2-4°C	1 ml	Wajib diambil
Paru	2-4°C	200 mg	- Wajib diambil - Dalam 1,8 ml RNA Later

4.2.2. Tata Cara Pengambilan Spesimen Faktor Risiko

1. Pengambilan Spesimen dan Pembuatan Serum

a. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam pengambilan spesimen seperti pada Tabel 4.3.



**Tabel 4.3 Alat dan Bahan untuk Pengambilan Spesimen Reservoir
Utama**

No.	Nama alat dan bahan	No.	Nama alat dan bahan
1	Jas lab	25	Gunting ujung lancip-lancip
2	Masker N95	26	Cool Box 30 liter
3	Kantong plastik hitam	27	Penggaris besi 30 cm
4	Kantung belacu	28	Penggaris besi 60 cm
5	<i>Permanent Marker</i> F dan M	29	<i>Sput</i> 1 cc
6	Kapas alkohol	30	<i>Sput</i> 3cc
7	Ketamin	31	Rak tabung reaksi
8	Xylazine	32	Rak <i>vial tube</i>
9	Plastik <i>Biohazard</i>	33	Alkohol 70%
10	<i>Disecting kit</i>	34	Gunting ujung lancip-tumpul
11	Sarung tangan nitril	35	Mesin Sentrifugasi
12	Mikropipet dan tips	36	Semprotan Alkohol
13	Etanol absolut	37	Nampan Plastik
14	RNA later	38	Meja <i>Processing</i> /Meja lipat
15	<i>Gel ice pack</i>	39	Kursi <i>Processing</i>
16	<i>Cryotube</i> 2 ml	40	<i>Parafilm</i>
17	Jangka sorong digital	41	Timbangan digital
18	<i>Microtube</i> 1.5 ml	42	Tisu gulung
19	<i>Card box cryobox</i>	43	<i>Vacutainer</i>
20	Pinset ujung lancip	44	Form Koleksi Reservoir
21	Lakban Coklat 5cm	45	Sepatu boot
22	<i>Sharp Safety Container</i>	46	<i>Tissue towel</i>
23	Termometer digital		
24	Pensil + penghapus		



- b. Cara Pengambilan Darah dan Serum pada Reservoir Utama (tikus dan celurut):
- i. Reservoir dari dalam kantong diambil, kemudian dianestesi menggunakan ketamin-*xylazine* secara *intramuscular*, didiamkan kurang lebih 5 menit, sampai reservoir pingsan.
 - ii. Kemudian reservoir dipegang punggungnya dengan tangan kiri, sedang tangan kanan memegang jarum suntik untuk pengambilan darah.
 - iii. Sebelum mengambil darah, kapas beralkohol 70% dioleskan di bagian dada, selanjutnya *syringe* 3 ml ditusukkan di bawah tulang rusuk sampai masuk lebih kurang 50 – 75 % panjang jarum.
 - iv. Setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara perlahan-lahan darah dihisap sampai *syringe* terisi penuh.
 - v. Pengambilan darah dari jantung reservoir dapat diulang maksimal 2 kali karena apabila lebih dari 2 kali biasanya darah mengalami hemolisis.
 - vi. Siapkan *vacutainer* dan pegang dengan kemiringan membentuk sudut 45° kemudian tusukan ujung jarum ke tutup *vacutainer*, usahakan ujung jarum menempel dinding *vacutainer* dan biarkan darah mengalir sampai habis.
 - vii. Jika darah sudah mengental maka lepaskan jarum dari *syringe*, kemudian buka tutup *vacutainer* dan tempelkan ujung *syringe* ke dinding *vacutainer*. Alirkan darah melalui dinding *vacutainer* secara perlahan-lahan agar tidak terjadi hemolisis.



- viii. Diamkan terlebih dahulu selama 1 – 2 jam kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit.
 - ix. Ambil serum menggunakan mikropipet secara perlahan-lahan sehingga gumpalan darah tidak terambil dan masukkan ke dalam *microtube* 1.5 ml yang telah berlabel dan *seal* dengan *parafilm*, kemudian disimpan pada suhu 4°C.
- c. Cara Identifikasi Reservoir Utama:
- i. Siapkan formulir koleksi reservoir untuk mencatat hasil pengukuran dan identifikasi.
 - ii. Timbang berat badan
 - iii. Ukur panjang total (TL) yaitu mulai dari moncong sampai dengan ujung ekor.
 - iv. Mengukur panjang ekor (T) yaitu mulai dari pangkal sampai ujung ekor.
 - v. Apabila ekor putus, penulisan panjang total dan panjang ekor diberi tanda kurung
 - vi. Mengukur panjang telapak kaki belakang (HF), yaitu mulai dari tumit sampai ujung jari tengah, tanpa cakar.
 - vii. Mengukur panjang telinga (E) yaitu mulai dari pangkal bagian dalam sampai ujung daun telinga
 - viii. Mengukur panjang tengkorak (GSL) yaitu mulai dari moncong sampai tengkuk



- ix. Mencatat jumlah puting susu reservoir betina untuk identifikasi jenis reservoir, jumlah puting susu di bagian dada dan perut (Dada (D) + Perut (P)). Contoh $2 + 3 = 10$ artinya 2 pasang di bagian dada dan 3 pasang di bagian perut sama dengan 10 buah.
 - x. Pengukuran dalam satuan milimeter (mm) dan gram (gr).
 - xi. Hasil morfometri dan pengamatan ciri karakteristik reservoir seperti jenis, tekstur dan warna rambut; jenis sisik dan warna pada ekornya kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi
 - xii. Hasil pengukuran morfometri dan identifikasi reservoir dicatat pada formulir penangkapan reservoir.
- d. Cara Pengambilan Sampel Paru-paru Reservoir Utama
- i. Reservoir yang telah diambil darah dan diukur morfometrinya kemudian dibedah.
 - ii. Posisikan tubuh reservoir pada *tray* dengan bagian abdomen menghadap ke atas.
 - iii. Usap bagian dada dan abdomen reservoir dengan kapas alkohol 70%.
 - iv. Sayat kulit abdomen bawah (*linea alba*) sepanjang 1 cm dengan *scalpel* sampai menembus otot perut,
 - v. Masukkan gunting ujung tumpul ke dalam sayatan tersebut, kemudian buat satu potongan lurus dari perut ke arah dada sampai memotong tulang dada (*sternum*) dan tulang rusuk.



- vi. Gunakan pinset ujung runcing dan gunting untuk memotong paru-paru kanan dan kiri, sebanyak 200-300 mg lalu masukkan ke dalam tabung *cryotube* 2 ml yang sudah terisi RNA later (pastikan jaringan paru terendam RNA later).
- vii. Tulis kode sampel dengan *permanent marker* F dan *seal cryotube* dengan *parafilm*.
- viii. Simpan sampel dalam *cryobox* dan masukkan ke dalam *cool box* yang sudah diberi *gel ice pack*
- ix. Pastikan suhu terjaga di bawah 4°C

4.2.3. Prosedur Penanganan Limbah Spesimen Faktor Risiko (Reservoir Utama)

Alat dan bahan yang dibutuhkan meliputi jas laboratorium, sarung tangan nitril, masker, sepatu *boot*, *tissue towel*, alkohol 70%, kantong plastik hitam, plastik *biohazard* dan *sharp safety box*.

Prosedur penanganan limbah selama pemrosesan spesimen sebagai berikut:

1. Selama pemrosesan spesimen diwajibkan memakai APD lengkap (jas laboratorium, sarung tangan nitril dan masker).
2. Limbah benda tajam (*syringe*, *needles*, dimasukkan ke dalam *sharps safety box*). Jika sudah terisi $\frac{3}{4}$ bagian, tutup *sharp safety container* dan ganti dengan yang baru. *Sharps safety box* yang berisi limbah infeksius dimasukkan ke dalam kantong plastik *biohazard* kemudian dapat diserahkan ke Puskesmas atau Rumah Sakit untuk dimusnahkan.



3. Limbah infeksius non benda tajam (contoh: sarung tangan, kapas, tisu, dan lain-lain) dimasukkan ke dalam plastik *biohazard*. Ikat erat plastik *biohazard* jika sudah penuh dengan menggunakan tali dan amankan dengan isolasi. Disinfeksi dengan menggunakan alkohol 70%.
4. Limbah karkas reservoir dimasukkan ke dalam plastik hitam. Ikat erat kantong plastik hitam dengan isolasi jika sudah penuh dengan menggunakan tali dan amankan dengan isolasi. Disinfeksi dengan menggunakan alkohol 70%. Limbah karkas reservoir dilakukan proses penimbunan limbah. Sebelum limbah ditimbun, limbah ditempatkan pada tempat yang aman, jauh dari jangkauan masyarakat ataupun hewan.
5. Setelah selesai melakukan pemrosesan spesimen, alat kerja dan meja yang digunakan sebagai tempat pengambilan spesimen dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan *towel tissue* yang sudah dibasahi alkohol 70% dan mengusap seluruh meja lalu biarkan sampai kering.
6. Setelah pemrosesan spesimen, dilakukan pelepasan APD sarung tangan nitril dan masker dimasukkan ke dalam kantong plastik *biohazard* kemudian dapat diserahkan ke Puskesmas atau Rumah Sakit untuk dimusnahkan.
7. Jas laboratorium dilakukan pencucian dengan detergen.

Selain itu, prosedur penimbunan limbah karkas dapat dilakukan dengan langkah berikut:

1. Lokasi pemilihan penimbunan limbah karkas harus merupakan daerah bebas banjir, daerah yang secara geologis aman, stabil, tidak rawan bencana, di luar kawasan lindung, dan tidak merupakan daerah resapan air.



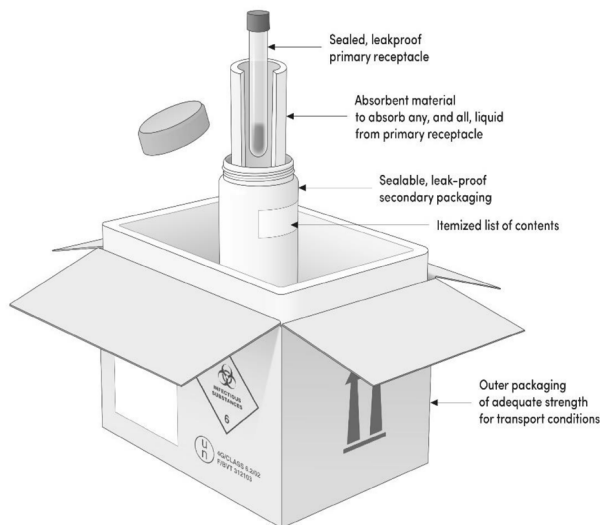
2. Lokasi penimbunan limbah karkas digali dengan kedalaman sekitar 2,5 meter.
3. Tempatkan limbah karkas pada dasar lubang setinggi 75 cm.
4. Tambahkan kapur.
5. Tutup lokasi penimbunan dengan tanah.
6. Bagian paling atas tempat penimbunan limbah ditutup dengan tanah setebal minimum 0,6 meter.
7. Lokasi penimbunan diberi pagar dan tanda.
8. Cuci tangan dan pergelangan tangan dengan sabun dan bilas dengan air mengalir

4.3. Tata Cara Pengepakan dan Pengiriman Bahan Manusia dan Reservoir Utama

Spesimen yang didapatkan dari lapangan sebisa mungkin harus dikirim saat itu juga untuk keperluan deteksi cepat penyakit infeksi emerging. Jika terdapat kendala yang tidak memungkinkan pengiriman spesimen dilakukan dengan segera maka penyimpanan spesimen harus mengikuti prosedur penanganan sesuai dengan jenis spesimen.

Penanganan spesimen dengan tepat saat pengiriman adalah hal yang teramat penting. Pengepakan spesimen *Orthohantavirus* untuk tujuan diagnostik harus mengikuti tatalaksana Kategori A dengan kode UN2814 "*infectious substance, affecting human*". Semua spesimen harus dikemas untuk mencegah kerusakan dan tumpahan dengan menggunakan prinsip tiga lapis pengepakan (*Three Layer Packaging*) sesuai dengan pedoman dari WHO dan *International Air Transport Association* (IATA).





Gambar 4.2 Contoh Pengepakan Tiga Lapis UN2814 “*Infectious substance, affecting human*”

Sumber gambar: *WHO-Guidance on regulations for the transport of infectious substances 2021–2022*

Sangat disarankan agar pada saat pengiriman spesimen tersebut ditempatkan di dalam wadah pengepakan terluar dengan kondisi suhu 2-4°C atau bila diperkirakan lama pengiriman lebih dari 3 hari disarankan spesimen dikirim dengan es kering (*dry ice*).



4.3.1. Proses Pengepakan Spesimen dengan *Cold Chain*

1. Alat dan bahan:
 - a. Spesimen serum
 - b. Wadah pengepakan sekunder berupa bahan kotak plastik tahan banting/*Bio Bottle*
 - c. Wadah pengepakan terluar (*Cool box*)
 - d. *Ice pack*
 - e. Termometer
 - f. Lakban
 - g. Plastik klip
 - h. Label penerima
 - i. Label pengirim
 - j. Formulir Pengiriman Spesimen
2. Cara Kerja:
 - a. Gunakan APD saat melakukan pengepakan spesimen
 - b. Pastikan *cryotube* yang berisi spesimen telah dilabel dan disegel parafilm.
 - c. Masukkan *cryotube* yang berisi spesimen serum ke dalam plastik klip yang telah diberi tisu/*absorbent*
 - d. Masukkan plastik klip berisi spesimen ke dalam wadah pengepakan sekunder berupa bahan kotak plastik tahan banting/*Bio Bottle*
 - e. Masukkan ke dalam wadah pengepakan terluar/kontainer kedap air dengan menggunakan kemasan sesuai dengan spesifikasi 4G/*Class 6.2/21/GB/2470* atau yang setara.



- f. Masukkan Formulir Pengiriman Spesimen Manusia (Lampiran 5) dan Formulir Pengiriman Spesimen Tikus (Lampiran 6) yang telah dimasukkan plastik ke dalam wadah pengiriman terluar
- g. Tutup dan segel wadah pengiriman terluar dengan benar dan lakban
- h. Tempel label institusi pengirim dan laboratorium pemeriksa yang berisi alamat tujuan dan identitas pengirim (nama & alamat), dan identitas sampel.
- i. Spesimen siap dikirim

Spesimen dikirim ke laboratorium pemeriksa yang telah memiliki fasilitas pemeriksaan. Saat ini laboratorium yang memiliki fasilitas pemeriksaan tersebut adalah Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga (sebagai laboratorium rujukan nasional penyakit virus Hanta). Pengiriman spesimen disertakan dengan surat pengantar pemeriksaan laboratorium dari Dinas Kesehatan setempat (Lampiran 4) dan Formulir Pengiriman Spesimen Manusia/Tikus (Lampiran 5 dan Lampiran 6).

Jika spesimen positif *Orthohantavirus* pada manusia, spesimen dapat dikirim ke Laboratorium Prof. Sri Oemijati, Pusat Kebijakan Sistem Ketahanan Kesehatan dan Sumber Daya Kesehatan untuk dilakukan *Whole Genome Sequencing* (WGS).



4.4. Pemeriksaan Serologis dan Molekuler Hantavirus pada Manusia dan Reservoir Utama

4.4.1. Pemeriksaan ELISA *Orthohantavirus*

1. Sampel serum
2. Pemeriksaan ELISA disesuaikan dengan *kits* yang digunakan

4.4.2. Pemeriksaan RT-PCR *Orthohantavirus*

1. Sampel jaringan paru reservoir dan serum manusia
2. Isolasi RNA sesuai dengan *kits* yang digunakan (*manual kits*)
3. Target amplifikasi adalah segmen L *Orthohantavirus*.
Segmen L diamplifikasi dengan menggunakan 2 pasang primer.
4. Menggunakan *one-step* atau *two step* RT-PCR dengan detail sebagai berikut:
 - a. *One Step* RT-PCR:
 - i. Amplifikasi tahap pertama dengan menggunakan pasangan primer Hanta-L F1: ATG TAY GTB AGT GCW GAT GC dan Hanta-L R1: AAC CAD TCW GTY CCR TCA TC. Tahapan proses amplifikasi tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Pertama pada *One Step* RT-PCR

Siklus/Program PCR	Suhu	Waktu
<i>Reverse Transcription</i>	50°C	30 menit
Denaturasi	94°C	2 menit
35 Cycle	94°C	15 detik
	52°C	30 detik
	72°C	30 detik
<i>Extension</i>	72°C	10 menit



- ii. Amplifikasi tahap kedua menggunakan pasangan primer Hanta-L F2: TGC WGA TGC HAC IAA RTG GTC dan Hanta-L R2: GCR TCR TCW GAR TGR TGD GCA A. Tahapan proses amplifikasi tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Kedua
pada One Step RT-PCR**

Siklus/Program PCR	Suhu	Waktu
Pre-denaturasi	95°C	15 menit
10 Cycle	96°C	30 detik
	65°C	35 detik
	72°C	50 detik
35 Cycle	96°C	30 detik
	53°C	1 menit
	72°C	50 detik
Extension	72°C	5 menit

b. *Two Step* RT-PCR

- i. Amplifikasi tahap pertama dengan menggunakan pasangan primer Hanta-L F1: ATG TAY GTB AGT GCW GAT GC dan Hanta-L R1: AAC CAD TCW GTY CCR TCA TC. Tahapan proses amplifikasi tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 4.6.



**Tabel 4.6 Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Pertama
pada *Two Step* RT-PCR**

Siklus/Program PCR	Suhu	Waktu
Pre-denaturasi	95°C	15 menit
7 Cycle	96°C	30 detik
	60°C	35 detik
	72°C	50 detik
35 Cycle	96°C	30 detik
	53°C	1 menit
	72°C	50 detik
Extension	72°C	5 menit

- ii. Amplifikasi tahap kedua menggunakan pasangan primer Hanta-L F2: TGC WGA TGC HAC IAA RTG GTC dan Hanta-L R2: GCR TCR TCW GAR TGR TGD GCA A. Tahapan proses amplifikasi tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Tahapan Proses Amplifikasi Tahap Kedua pada
Two Step RT-PCR**

Siklus/Program PCR	Suhu	Waktu
Pre-denaturasi	95°C	15 menit
10 Cycle	96°C	30 detik
	65°C	35 detik
	72°C	50 detik
35 Cycle	96°C	30 detik
	53°C	1 menit
	72°C	50 detik
Extension	72°C	5 menit



4.5. Pemeriksaan *Sequencing*

Sequencing adalah proses penentuan urutan nukleotida dalam potongan DNA, juga dapat digunakan untuk melihat karakteristik virus secara genetik. Metode Sanger *Sequencing* dapat digunakan untuk pemeriksaan parsial sekuensing khususnya gen-S, selain itu juga dapat dilakukan *Whole Genome Sequencing (WGS)* dengan Metode *Next Generation Sequencing (NGS)*. Dari analisis hasil *sequencing* dapat digunakan untuk menentukan kekerabatan, epidemiologi, distribusi geografis dari suatu strain *Orthohantavirus*.

Kriteria spesimen yang dapat dilakukan *sequencing* yaitu spesimen yang sudah terkonfirmasi positif dengan pemeriksaan RT-PCR di laboratorium rujukan pemeriksaan *Orthohantavirus* dan memiliki jumlah material genetik yang memadai untuk dilakukan pemeriksaan *sequencing*.



BAB V MANAJEMEN KLINIS

5.1. Terapi dan Tatalaksana

Sampai saat ini belum ada pengobatan yang spesifik untuk penyakit virus Hanta. Pengobatan bersifat simtomatis dan suportif. Kasus yang membutuhkan penanganan khusus seperti hemodialisis atau kebutuhan ventilasi mekanik perlu untuk dirujuk ke layanan kesehatan dengan fasilitas yang sesuai rujukan perawatan mempertimbangkan kondisi klinis pasien. Pemeriksaan diagnosis pasien suspek mengikuti ketentuan pada Bab IV Tata Kelola Spesimen.

Tatalaksana HFRS pada fase oliguria, asupan cairan harus dibatasi dan bila ada, hipokalemia harus diterapi. Pada kasus yang berat, hemodialisis mungkin diperlukan. Pada fase diuretik, keseimbangan hidroelektrolitik menjadi perhatian utama. Dalam kasus HPS, ventilasi paru, pemantauan yang cermat terhadap keseimbangan hidroelektrolitik dan tekanan darah direkomendasikan. Penilaian pasien secara berkala sangat diperlukan dalam melakukan terapi. Pasien penyakit virus Hanta tidak memerlukan isolasi mengingat penularan antar manusia belum ditemukan. Kriteria kesembuhan mempertimbangkan kondisi klinis, dan tidak memerlukan pemeriksaan ulang laboratorium molekuler.



Perawatan pasien penyakit infeksi emerging tertentu, termasuk penyakit virus Hanta dapat diberikan pembebasan biaya yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 59 tahun 2016 tentang Pembebasan Biaya Pasien Penyakit Infeksi Emerging.

5.2. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Meskipun penularan dari manusia ke manusia belum ditemukan, WHO (2022) merekomendasikan pelaksanaan pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) penyakit virus Hanta tetap menerapkan pedoman PPI secara umum, yakni dengan menilai risiko dan menetapkan aksi yang tepat untuk mengurangi risiko terpapar agen infeksius dengan mempertimbangkan prinsip berikut:

1. Potensi risiko terpapar darah, cairan tubuh, sekresi, ekskresi, atau cipratan infeksius dari pasien
2. Potensi pasien memiliki gejala dari penyakit infeksi yang belum didiagnosis (seperti demam dan batuk)
3. Potensi pasien memiliki gejala dari penyakit infeksi yang belum didiagnosis serta membutuhkan kewaspadaan berbasis transmisi (*transmission-based precautions*)
4. Potensi pasien mengalami penyakit infeksi yang sudah diketahui dan membutuhkan kewaspadaan berbasis transmisi (*transmission-based precautions*)

Setelah melakukan penilaian risiko, berikut beberapa upaya PPI yang seminimalnya dapat diterapkan oleh tenaga kesehatan dalam rangka mencegah terinfeksi *Orthohantavirus*:



1. Penerapan praktik kebersihan tangan
2. Penerapan etika batuk dan bersin
3. Penerapan sterilisasi alat
4. Pemakaian alat pelindung diri (APD):
 - a. Setiap tenaga kesehatan wajib menetapkan APD terlebih dahulu berdasarkan hasil penilaian risiko sesuai dengan kondisi pasien yang ditangani.
 - b. Setiap tenaga kesehatan wajib melepaskan APD ketika meninggalkan ruangan pasien dan menerapkan upaya kebersihan tangan
 - c. Pemakaian APD diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip berikut:
 - i. Pemakaian sarung tangan:
 - Tenaga kesehatan harus memakai sarung tangan ketika melakukan aktivitas yang berkaitan dengan paparan terhadap darah dan cairan tubuh lainnya
 - Menggunakan sarung tangan yang berbeda ketika melakukan penanganan terhadap setiap pasien
 - Mengganti sarung tangan setelah menyelesaikan suatu tugas dan prosedur pada satu bagian tubuh yang terkontaminasi ke bagian tubuh lain di satu pasien yang sama
 - Menggunakan sarung tangan steril untuk prosedur aseptik seperti operasi dan tindakan memasukkan kateter
 - Tidak menggunakan ulang sarung tangan setelah proses dekontaminasi



- ii. Pemakaian gaun pelindung atau jas laboratorium:
 - Tenaga kesehatan harus menggunakan gaun pelindung atau jas laboratorium untuk melindungi kulit dan mencegah kotornya gaun pelindung atau jas laboratorium selama aktivitas yang mungkin menimbulkan percikan darah, cairan tubuh, sekresi, atau ekskresi
 - Apabila gaun pelindung atau jas laboratorium tidak tahan cairan, maka penggunaan *apron* tahan air diwajibkan
 - Mengganti gaun pelindung atau jas laboratorium segera ketika sudah kotor dan melaksanakan praktik kebersihan tangan
- iii. Pemakaian masker medis
 - Tenaga kesehatan wajib menggunakan masker medis untuk melindungi membran mukosa pada hidung dan mulut dari percikan cairan tubuh, sekresi pernapasan, dan bahan kimia
 - Menggunakan masker medis untuk melindungi pasien ketika melakukan prosedur aseptik
- iv. Pemakaian respirator
 - Tenaga kesehatan wajib menggunakan masker respirator (seperti N95, FFP2) untuk perlindungan terhadap inhalasi partikel udara dan/atau ketika melakukan prosedur berkaitan dengan aerosol
 - Melakukan uji kecocokan (*fit test*) sebelum menggunakan masker respirator dan memeriksa segel setiap kali penggunaan masker respirator



- Mengganti masker respirator apabila sudah rusak, kotor, basah, atau ketika sulit bernapas.
- v. Pemakaian pelindung mata
- Tenaga kesehatan wajib menggunakan pelindung mata (*eye visor* atau *goggles*) atau *face shield* untuk melindungi membran mukus pada mata ketika melakukan tindakan yang memungkinkan terjadinya percikan darah, cairan tubuh, sekresi, atau ekskresi
 - Memastikan *goggles* pas di sekitar mata
 - Memastikan *face shield* menutupi dahi, bawah dagu, dan seluruh sisi wajah

Ketentuan pelaksanaan PPI secara umum dapat mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.



BAB VI

PENGENDALIAN FAKTOR RISIKO

Pengendalian faktor risiko penyakit virus Hanta mempertimbangkan mekanisme pencegahan penularan maupun kelompok berisiko. Oleh karena penyakit virus Hanta merupakan penyakit menular, maka perlu menerapkan kegiatan pengendalian faktor risiko secara umum pada individu antara lain:

1. Menjaga kebersihan tangan dengan cuci tangan pakai sabun dan air mengalir selama 40-60 detik atau menggunakan cairan antiseptik berbasis alkohol selama 20-30 detik.
2. Hindari menyentuh mata, hidung, dan mulut dengan tangan yang kotor. Jika Anda perlu menyentuh wajah, pastikan tangan bersih.
3. Menjaga daya tahan tubuh seperti konsumsi gizi seimbang, istirahat cukup, dan melakukan aktivitas fisik
4. Menerapkan etika batuk/bersin
5. Mengelola kondisi penyerta/komorbid tetap terkontrol
6. Hindari kontak dengan orang yang sedang sakit

Kegiatan spesifik dalam pengendalian faktor risiko penyakit virus Hanta meliputi:



6.1. Pencegahan Penularan dari Reservoir

Mengurangi risiko penyakit virus Hanta terkait dengan aktivitas, hobi, pekerjaan, yang berisiko (pendaki gunung, berkemah, petani, trntara yang bertugas di lapangan, pembersih gudang, dll.) dengan menerapkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hindari kontak dengan reservoir dan ekskretanya
2. Menjaga kebersihan rumah serta tempat-tempat yang sudah lama tidak dipakai, terutama di ruang bawah tanah, loteng, gudang, dan tempat penyimpanan untuk mencegah hewan pengerat masuk ke dalam rumah.
3. Membersihkan dan desinfeksi kotoran dan urin reservoir dengan disinfektan
4. Hindari menyentuh reservoir baik yang hidup atau mati.
5. Apabila kontak dengan reservoir dan ekskretanya tidak dapat dihindari, gunakan disinfektan dan sarung tangan.
6. Menyimpan makanan dan minuman di tempat tertutup dan terlindung, agar tidak menarik perhatian reservoir.
7. Gunakan masker saat membersihkan rumah atau permukaan yang dilalui oleh reservoir.
8. Melakukan pengelolaan sampah secara benar.
9. Jika berkemah atau menginap di alam terbuka, hal-hal lain yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:
 - a. Hindari menempatkan tenda di dekat kotoran dan tempat bersarang reservoir.
 - b. Hindari tidur di dekat tumpukan kayu atau area sampah.
 - c. Alasi tenda kemah dengan tikar atau alas tidur.



6.2. Pengendalian Faktor Risiko pada Pelaku Perjalanan

1. Hindari faktor risiko sesuai kondisi daerah tujuan
2. Jika berkunjung ke daerah yang padat atau habitat reservoir, gunakan masker.
3. Segera datang ke fasilitas kesehatan terdekat jika mengalami gejala yang menunjukkan suspek penyakit virus Hanta.
4. Melakukan pencegahan sesuai poin 6.1.

6.3. Pemahaman Risiko pada Populasi Tertentu

Dalam pengendalian penyakit, perlu pemahaman risiko pada populasi yang terpajan risiko lebih tinggi dikarenakan peran, pekerjaan, tanggung jawabnya di masyarakat, dan status sosial ekonomi. Diantaranya masyarakat dengan ekonomi rendah yang tinggal di lingkungan yang tidak sehat (kumuh) dan lingkungan yang tidak bersih. Kondisi kehidupan dan perumahan yang tidak sehat di daerah pedesaan maupun perkotaan juga sangat terkait dengan penularan *Orthohantavirus*. Faktor-faktor lain yang berkontribusi terhadap penularan *Orthohantavirus* meliputi perubahan ekosistem akibat pembukaan lahan. Selain itu, kelompok rentan dengan kemungkinan tingkat keparahan yang tinggi akibat *Orthohantavirus* seperti ibu hamil, anak, orang dengan komorbid, dan orang dengan *immunocompromised* juga perlu menjadi perhatian. Pemahaman risiko ini akan membantu menyusun strategi pengendalian yang efektif.

Pencegahan penularan melalui pemahaman risiko pada populasi tertentu perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut



1. Kelengkapan data seperti umur dan jenis kelamin
2. Pemberdayaan perempuan sebagai agen perubahan
3. Komunikasi risiko dan pemberdayaan masyarakat (KRPM) bagi populasi tertentu
4. Kesetaraan peran dan tanggung jawab pada setiap kelompok masyarakat

6.4. Pengendalian Reservoir Utama

Teknik pengendalian reservoir meliputi **perbaikan sanitasi lingkungan, mekanik, kimiawi, dan biologi**. Dalam melakukan pengendalian reservoir harus menggunakan alat pelindung diri (APD) sesuai dengan penilaian risiko berupa baju pelindung (*dedicated clothes*), sarung tangan nitril, masker N95, dan sepatu *boots*. Pencegahan penularan penyakit virus Hanta akan diperoleh hasil yang optimal dengan pengendalian reservoir secara terpadu, yaitu mengombinasikan berbagai teknik pengendalian tersebut di atas.

6.4.1. Jadwal Pengendalian Reservoir secara Terpadu

Pengendalian reservoir dilaksanakan 1 kali per bulan dan pengontrolan dilakukan setiap hari untuk memastikan tidak ada masalah dengan bau reservoir dan kebutuhan /penambahan umpan. Jadwal pengendalian reservoir dilakukan berdasarkan atas status endemis, adanya peningkatan kasus, dan bencana.

1. Untuk daerah endemis, pengendalian reservoir dapat dilakukan satu bulan sekali
2. Saat peningkatan kasus (KLB), pengendalian dilakukan minimal dalam kurun waktu 2 x masa inkubasi penyakit virus Hanta



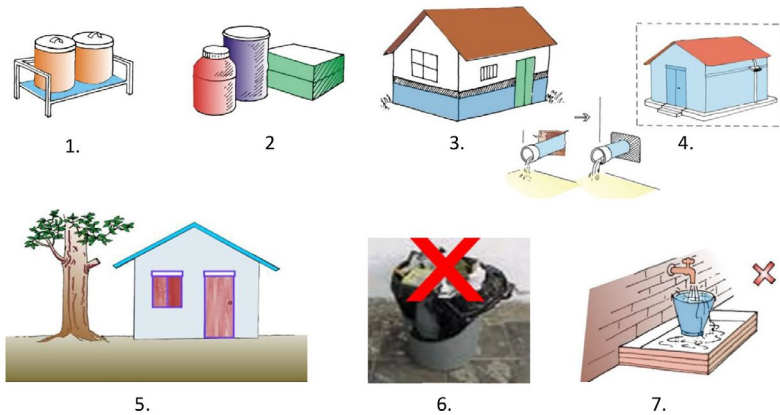
3. Saat terjadi bencana, pengendalian dilakukan dalam kurun waktu minimal 2 – 4 minggu setelah bencana. Pengendalian dilakukan di daerah pengungsian.

6.4.2. Perbaikan Sanitasi Lingkungan

Perbaikan sanitasi lingkungan dapat dilakukan melalui teknik-teknik sebagai berikut:

1. Bak sampah dengan penutup dan sebaiknya ditempatkan 45 cm dari tanah;
2. Gunakan tempat tertutup untuk menyimpan makanan agar tidak mengundang hewan reservoir;
3. Mencegah reservoir masuk ke dalam rumah (*rat-proofing*) dengan melakukan pengecatan dinding luar rumah dengan cat yang halus di bagian bawah jendela minimal selebar 10 cm agar reservoir tidak memanjat dinding masuk ke dalam rumah
4. Menjaga kebersihan dan kerapian rumah, menutup lubang tempat pipa pembuangan air, dan memberi penghalang pada talang air;
5. Memotong cabang atau ranting pohon yang berhubungan langsung dengan rumah.
6. Mengelola sampah secara benar agar tidak menjadi sumber makanan reservoir
7. Tandon air harus tertutup rapat, memperbaiki kebocoran dan memastikan drainase berjalan dengan baik





Gambar 6.1 Teknik Perbaikan Sanitasi Lingkungan

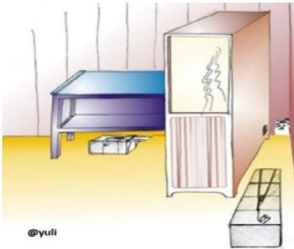
6.4.3. Pengendalian Reservoir secara Mekanik

1. Menggunakan *live trap* (perangkap hidup) di dalam rumah
 - d. Jumlah perangkap yang digunakan untuk mengendalikan reservoir di dalam rumah minimal 2 perangkap reservoir yang dipasang minimal 5 hari;
 - e. Perangkap diletakkan di tempat yang diperkirakan sering didatangi reservoir, misalnya di dapur, kamar, gudang dll. Tanda keberadaan reservoir dapat dilihat dari bekas telapak kaki, adanya kotoran, urin, sisa keratin/makanan, bunyi fisik dll.;
 - f. Umpan yang dapat digunakan seperti kelapa bakar, ikan asin, dll. diganti 2 hari sekali;
 - g. Pemasangan perangkap reservoir dilakukan pada sore hari kemudian perangkap dilihat kembali besok pagi harinya;

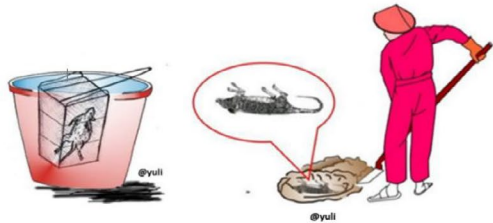


- h. Reservoir segera dimatikan dengan cara menenggelamkan perangkat beserta reservoirnya ke dalam air yang diberi disinfektan klorin, kemudian bangkai reservoir dikubur dalam tanah (kedalaman ± 1 m)

Pemasangan perangkat (2)



Pengelolaan tikus tertangkap (5)

**Gambar 6.2 Penggunaan Live Trap di Dalam Rumah**

2. Menggunakan *live trap* di luar rumah (pekarangan/kebun)
 - a. Perangkat reservoir (minimal 2 perangkat) dipasang di pekarangan/kebun rumah (sekitar kandang hewan ternak, semak-semak atau tempat yang sering didatangi reservoir) setiap luasan 10 m² masing-masing 1 perangkat;
 - b. Umpan yang dapat digunakan seperti kelapa bakar, ikan asin, dan lain-lain diganti 2 hari sekali atau ketika sudah hilang, atau dikerubungi semut.
 - c. Pemasangan perangkat reservoir dilakukan pada sore hari kemudian perangkat dilihat kembali besok pagi harinya;
 - d. Reservoir segera dimatikan dengan cara menenggelamkan perangkat beserta reservoirnya ke dalam air yang diberi



disinfektan klorin, kemudian bangkai reservoir dikubur dalam tanah (kedalaman ± 1 m)

3. Menggunakan perangkat reservoir di sawah

Pengendalian reservoir disawah ini menggunakan *multi trap* yang menggunakan bubu perangkat yakni *Trap Barrier System* (TBS) dan *Linier Trap Barrier System* (LTBS). Hal yang perlu diperhatikan setelah penggunaan sistem tersebut di atas, di daerah tangkapan agar dilakukan desinfeksi dengan menggunakan *sodium hypochlorine* 1% (1 ml yang dicairkan dalam 4 liter air) yang mempunyai dampak minimal terhadap organisme non target. Penggunaan LTBS memerlukan koordinasi dengan lintas sektor terkait.

a. *Trap Barrier System* (TBS)

Penggunaan TBS terutama pada daerah dengan populasi reservoir padat pada sawah dengan pola tanam serempak. TBS dilakukan dengan cara menanam padi 3 minggu lebih awal sebagai tanaman perangkat (*crop's trap*).

Cara perhitungan luas tanaman perangkat adalah $\frac{1}{4}$ dari luas sawah (Contoh: luas *crop's trap* 25 m x 25 m untuk 10-15 ha daerah persawahan dengan menggunakan plastik atau terpal tinggi 60 cm sebagai pagarnya yang ditegakkan dengan ajir/bilah bambu yang bagian bawah plastiknya terendam air).

Bubu perangkat, dipasang pada setiap sisi TBS, dibuat dari ram kawat dengan ukuran 20 cm x 20 cm x 50 cm, dilengkapi pintu masuk reservoir berbentuk corong, dan pintu untuk mengeluarkan tangkapan reservoir. Pada penerapannya di lapangan, petak TBS dikelilingi parit dengan lebar 50 cm yang selalu terisi air untuk mencegah reservoir menggali atau



melubangi pagar plastik. Prinsip kerja TBS menarik reservoir dari lingkungan sawah di sekitarnya (hingga radius 200 m) karena reservoir tertarik padi yang ditanam lebih awal dan bunting lebih dahulu, sehingga dapat mengurangi populasi reservoir sepanjang pertanaman. Lokasi penempatan petak TBS adalah petak sawah yang selalu terserang reservoir pada setiap musim tanam, mudah akses airnya, dan di habitat utama reservoir sawah seperti tanggul irigasi, pematang besar/jalan sawah, dan batas dengan perkampungan.

b. Penggunaan dan penerapan *Linier Trap Barrier System* (LTBS)/Bubu Perangkap Linier

Penerapan LTBS ini terutama untuk di daerah persawahan cukup luas bukan terasering. LTBS merupakan bentangan pagar plastik sepanjang minimal 100 m dilengkapi bubu perangkap tanpa tanaman perangkap. Pada saat sawah sebelum tanam, olah lahan, dan 1 minggu setelah tanam, bubu perangkap dipasang di 2 sisi pagar plastik secara berselang-seling sehingga mampu menangkap reservoir dari dua arah (habitat dan sawah). Setelah tanaman padi rimbun, bubu perangkap dipasang dengan mulut corong perangkap menghadap di luar sawah (habitat reservoir). Pemasangan LTBS dilakukan di dekat habitat reservoir seperti tepi kampung, sepanjang tanggul irigasi, dan tanggul jalan/pematang besar.

LTBS juga efektif menangkap reservoir migran, yaitu dengan memasang LTBS pada jalur migrasi yang dilalui reservoir sehingga reservoir dapat diarahkan masuk bubu perangkap.



6.4.4. Pengendalian Reservoir secara Kimiawi

Pengendalian kimiawi yaitu penggunaan bahan kimia yang dapat mematikan atau mengganggu aktivitas reservoir, baik aktivitas makan, minum, mencari pasangan maupun reproduksinya. Pengendalian kimiawi terhadap reservoir dapat berupa umpan beracun, fumigasi/pengomposan zat penarik/*attractant*, zat penolak/*repellent*, dan pemandul atau *chemosterilant*. Di antara cara pengendalian kimiawi tersebut sering digunakan oleh masyarakat adalah umpan beracun (rodentisida). Rodentisida saat ini beredar secara umum dan terdaftar di Komisi Pestisida (Kompes) adalah contohnya warfarin, brodifakum, dll.

Penggunaan bahan kimiawi (rodentisida) agar dilakukan secara bijaksana dengan pemilihan produk-produk yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Rodentisida tidak secara otomatis langsung digunakan namun perlu memperhatikan faktor lingkungan sosial manusia.

6.4.5. Pengendalian Reservoir secara Biologi

Pengendalian reservoir secara biologi dengan menggunakan parasit, patogen dan predator umumnya diaplikasikan di luar rumah, seperti sawah dan kebun dengan memanfaatkan predator yang ada. Contoh patogen untuk mengendalikan reservoir yaitu bakteri, parasit (protozoa: *Sarcocystic singaporensis*), dan contoh predator yaitu burung hantu, burung elang, dan mamalia (kucing dan anjing). Pengendalian oleh parasit *Sarcocystic singaporensis* spesifik untuk tikus tertentu. Sedangkan, yang secara efektif berhasil adalah burung hantu, terutama di wilayah pertanian/persawahan.



BAB VII

KOMUNIKASI RISIKO DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Komunikasi Risiko dan Pemberdayaan Masyarakat (KRPM) untuk penanggulangan penyakit virus Hanta dilakukan melalui berbagai upaya Komunikasi, Informasi, dan Edukasi (KIE) kesehatan serta pemberdayaan masyarakat. Dalam komunikasi risiko ada 4 unsur, yaitu advokasi untuk pencegahan, pengendalian keresahan publik, komunikasi krisis, serta promosi kesehatan dan pemberdayaan masyarakat

1. **Advokasi Untuk Pencegahan.** Ketika tingkat bahaya tinggi dan tingkat kemarahan masyarakat rendah, tugas komunikasi risiko adalah memberikan peringatan kepada masyarakat akan adanya risiko serius, tanpa menimbulkan kepanikan.
2. **Pengendalian Keresahan Publik.** Ketika tingkat bahaya rendah dan tingkat kemarahan masyarakat tinggi, tugas komunikasi risiko adalah meyakinkan dan menenangkan masyarakat yang marah atau panik secara berlebihan tentang risiko yang sebenarnya kecil/rendah
3. **Komunikasi Krisis.** Saat tingkat bahaya tinggi dan tingkat kemarahan masyarakat juga tinggi, tugas komunikasi risiko adalah membantu masyarakat yang kesal atau panik untuk mengatasi risiko serius dengan pesan "Kita akan menyelesaikannya bersama".



- 4. Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat.** Saat tingkat bahaya dan tingkat kemarahan masyarakat berada di tingkat sedang (*intermediate*), dalam fase ini promosi kesehatan dan pemberdayaan masyarakat diperlukan agar masyarakat tidak menjadi panik dan bisa mengerti dengan situasi saat ini. Pada fase ini merupakan situasi yang aman untuk berdialog dengan masyarakat.

7.1. Unsur-unsur Penting dalam Komunikasi Risiko dan Pemberdayaan Masyarakat

1. Penyampai pesan/komunikator

Tunjuk juru bicara (jubil) baik di tingkat pusat, provinsi, maupun kabupaten/kota yang memiliki kewenangan, kapasitas, jujur, kredibilitas, terbuka, serta dapat bekerja sama dengan baik;

2. Penerima pesan

Tetapkan khalayak mana yang menjadi target. Audiens yang berbeda akan mendapatkan pesan melalui media/cara yang berbeda. Audiens dapat dikelompokkan berdasarkan faktor kepentingan, kekuatan, geografis, demografis, gender, usia, dan status sosial ekonomi.

3. Pesan yang disampaikan

Berisi informasi mengenai gejala, cara penularan, cara pencegahan, dan cara penanganan jika ada kasus suspek/konfirmasi.



4. Saluran/media komunikasi

Utamakan menggunakan saluran komunikasi resmi yang dimiliki oleh instansi/lembaga pemerintah/mitra. Media KIE dapat berupa media cetak (*leaflet*, poster, dll.), rilis berita, infografis/videografis sebagai konten di media sosial, *podcast*/siniar, *talkshow*, konferensi pers, *advertorial*, Iklan Layanan Masyarakat (ILM) dan berita di televisi atau siaran radio kesehatan, konten narasi anti-hoaks, *e-magazine*, *talking points*, *Frequently Asked Questions* (FAQ), dan media luar ruang (*billboard*, *videotron*, spanduk, dll.).

5. Pelibatan lintas sektor dan tokoh masyarakat

Libatkan kementerian/lembaga lintas sektor, tokoh agama, tokoh masyarakat, tokoh adat setempat, kader, *influencer*, komunitas pemerhati kesehatan dan komunitas lain di dalam KIE;

6. Penanganan hoaks

Hoaks diartikan sebagai pemutarbalikan fakta menggunakan informasi yang seolah-olah meyakinkan akan tetapi tidak dapat diverifikasi kebenarannya. Pantau isu di masyarakat, cegah dan tangani hoaks dengan cepat dan tepat untuk menghindari terjadinya kepanikan, maupun stigmatisasi/diskriminasi.

Materi dasar terkait KRPM dapat merujuk pedoman seperti Modul Pelatihan TGC kesiapsiagaan, kewaspadaan dini, dan respons menghadapi penyakit infeksi emerging di pintu masuk dan wilayah. Contoh kegiatan dalam perencanaan KRPM dapat dilihat pada Tabel 7.1.



Tabel 7.1 Contoh Kegiatan dalam Perencanaan KRPM

TARGET AUDIENS	DETAIL	SASARAN	MEDIA
Primer	- Menjadi fokus utama dalam menghadapi penyakit virus Hanta. Kelompok ini menjadi prioritas utama pemerintah Indonesia untuk terhindar dari virus Hanta - Menjadi individu, kelompok atau masyarakat yang diharapkan memiliki wawasan mengenai risiko tertular Orthohantavirus sehingga mampu diubah perilakunya agar menerapkan perilaku hidup sehat dan bersih	Semua anggota masyarakat yang berisiko tertular penyakit virus Hanta seperti masyarakat yang memiliki riwayat terpapar lingkungan terkontaminasi atau aktivitas yang merupakan faktor risiko dalam 2 minggu sebelumnya	- Media konvensional baik cetak atau elektronik (TV, Radio, Koran, majalah, <i>banner</i>, <i>leaflet</i>, dsb.) - Media digital/berbasis teknologi informasi (infografis, video pendek, audio) dan media cetak edukasi yang dapat ditempatkan di lokasi strategis.
Sekunder	- Merupakan individu, kelompok atau organisasi yang dapat memengaruhi perubahan perilaku sasaran primer - Merupakan kelompok yang menjadi panutan dan penggerak untuk mengedukasi serta sosialisasi mengenai <i>Orthohantavirus</i> di berbagai lapisan masyarakat.	- Tenaga Kesehatan yang bertugas dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat - Penyelenggara maupun peserta pertemuan dengan jumlah khalayak yang banyak.	Melibatkan tenaga kesehatan baik dokter, praktisi kesehatan dan KOL (<i>Key Opinion Leader</i>) yang berpengaruh atau memiliki kredibilitas untuk menyebarkan informasi melalui media konvensional (cetak dan elektronik) maupun media berbasis teknologi informasi (media sosial)



TARGET AUDI-ENS	DETAIL	SASARAN	MEDIA
Tersier	Merupakan individu, kelompok atau organisasi yang memiliki kewenangan untuk membuat kebijakan yang diberlakukan ke seluruh masyarakat	- Organisasi Mitra (organisasi profesi, keagamaan, akademisi dan sebagainya) - Lembaga internal, organisasi non pemerintah seperti LSM. - Kelompok kepentingan seperti partai politik	Melibatkan tokoh pemuka agama, tokoh masyarakat melalui komunikasi massa maupun komunikasi interpersonal, melakukan tatap muka di berbagai forum atau seminar dan bisa melakukan webinar/ <i>Instagram live</i> bersama dengan audiens di instagram atau platform media sosial yang mendukung.

7.2. Pesan Kunci Komunikasi Risiko

Pesan kunci perlu mempertimbangkan gambaran umum penyakit dan pencegahan penularan serta disesuaikan dengan target/sasaran masyarakat. Berikut **pesan kunci** untuk pencegahan dan pengendalian penyakit virus Hanta:

1. Gambaran Penyakit Virus Hanta

Pesan yang disampaikan kepada masyarakat mengenai gambaran penyakit seperti gejala penyakit dan metode penularan penyakit virus Hanta dapat merujuk pada Bab II Gambaran Umum Penyakit Virus Hanta.

2. Pencegahan

Pesan yang disampaikan berkaitan dengan pencegahan penyakit virus Hanta merujuk pada Bab VI Pengendalian Faktor Risiko



3. Deteksi dan Tatalaksana Kasus

Jika seseorang mengalami demam dan disertai peradangan mata, sakit kepala, miopia akut/rabun jauh, myalgia/nyeri otot, pusing, nyeri perut, anoreksia, dan muntah yang memenuhi kriteria suspek/konfirmasi penyakit virus Hanta, segera menghubungi fasilitas pelayanan kesehatan setempat. Informasikan riwayat perjalanan terakhir, riwayat kontak dengan hewan, dan informasi lainnya yang dibutuhkan kepada petugas kesehatan.

Media KIE Penyakit virus Hanta dapat diakses melalui:
<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/>
www.infeksiemerging.kemkes.go.id; www.kemkes.go.id;

 @Kemenkes_RI

 Kementerian Kesehatan RI

 @KemenkesRI

 Kementerian Kesehatan RI



DAFTAR PUSTAKA

1. Abu Sin, Muna et al. 2007. "Risk factors for hantavirus infection in Germany, 2005." *Emerging infectious diseases* vol. 13,9 (2007): 1364-6. <https://doi:10.3201/eid1309.070552>
2. Bi, Z, Formenty, PB., Roth CE. (2008). Hantavirus infection: a review and global update. *Journal of infection in developing countries*, 2(1), 3–23. <https://doi.org/10.3855/jidc.317>
3. Blasdel K, Henttonen H, Buchy P. 2012. Hantavirus Genetic Diversity. DOI: 10.1007/978-94-007-2114-2_9 <https://www.researchgate.net/publication/227202294>.
4. CDC. 2020. <https://www.cdc.gov/hantavirus/technical/hps/epidemiology.html>
5. De Oliveira RC. et.al. 2014. *Hantavirus reservoirs: Current status with an emphasis on data from Brazil*. In *Viruses* (Vol. 6, Issue 5, pp. 1929–1973). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/v6051929>
6. Duggan, JM, et.al. 2017. A seroprevalence study to determine the frequency of hantavirus infection in people exposed to wild and pet fancy rats in England. *Epidemiology and Infection*, 145(12), 2458–2465. <https://doi.org/10.1017/S0950268817001480>
7. ECDC. 2014. Technical Report: Prevention measures and communication strategies for hantavirus infection in Europe. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/prevention-measures-and-communication-strategies-hantavirus-infection-europe>



8. European Centre for Disease Prevention and Control. 2023. Hantavirus Infection: Annual Epidemiological Report for 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Hantavirus-AER-2020.pdf>
9. Forbes, K. M., Sironen, T., & Plyusnin, A. 2018. Hantavirus maintenance and transmission in reservoir host populations. In *Current Opinion in Virology* (Vol. 28, pp. 1–6). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2017.09.003>
10. Hjertqvist M, Klein SL, Ahlm C, Klingstrom J. Mortality rate patterns for hemorrhagic fever with renal syndrome caused by Puumala virus. *Emerg Infect Dis* 2010; 16:1584–1586.
11. Ibrahim i, et al. 1996. Seroepidemiological survey of wild rats for seoul virus in Indonesia. https://www.jstage.jst.go.jp/article/yoken1952/49/2/49_2_69/_article/-char/ja/
12. Jonsson CB, Figueiredo LT, Vapalahti O. 2010. A global perspective on hantavirus ecology, epidemiology, and disease. *Clin Microbiol Rev* 2010; 23:412–441.
13. Khalil, H., Ecke, F., Evander, M., Magnusson, M., & Hörnfeldt, B. 2016. *Declining ecosystem health and the dilution effect*. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep31314>
- Klein SL, et al. 2011. Sex Differences in the Incidence and Case Fatality Rates From Hemorrhagic Fever With Renal Syndrome in China, 2004–2008. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cir232>
14. Lukman N. et al. 2019. *A Review of Hantavirus Research in Indonesia: Prevalence in Humans and Rodents, and the Discovery of Serang Virus*. *Viruses*, 11(8), 698. <https://doi.org/10.3390/v11080698>
15. Mulyono, A., Ristiyo, R., & Wicaksono Putro, D. B. (2017). Infeksi Ganda Leptospira dan Hantavirus pada Rattus norvegicus di Maumere Flores, Nusa Tenggara Timur. *balaba: jurnal litbang*



- pengendalian penyakit bersumber binatang Banjarnegara, 13(2). <https://doi.org/10.22435/blb.v13i2.5672.93-104>
16. Nurisa, I., dan Ristiyanto. 2005. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 4 No. 3. <https://media.neliti.com/media/publications-test/78205-penyakit-bersumber-rodensia-tikus-dan-me-62c1d523.pdf>
 17. Oliveira RC, et al. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. Viruses 2014, 6, 1929-1973; DOI: <https://doi.org/10.3390/v6051929>
 18. PAHO. 2019. Hantavirus. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14911:hantavirus&Itemid=0&lang=en#gsc.tab=0
 19. Reusken, C., & Heyman, P. 2013. Factors driving hantavirus emergence in Europe. In *Current Opinion in Virology* (Vol. 3, Issue 1, pp. 92–99). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2013.01.002>
 20. Taiwan National Infectious Disease Statistics System (<https://nidss.cdc.gov.tw/en/nndss/disease?id=0786>)
 21. Wibowo. 2010. Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan. <http://repository.bkpk.kemkes.go.id/1356/1/2111-1348-1-PB.pdf>
 22. Tian H., et.al. 2017. Interannual cycles of Hantaan virus outbreaks at the human-animal interface in Central China are controlled by temperature and rainfall. 114(30). <https://doi.org/10.1073/pnas.1701777114>
 23. Tian H, Stenseth, N. C. 2019. The ecological dynamics of hantavirus diseases: From environmental variability to disease prevention largely based on data from China. In *PLoS Neglected Tropical Diseases* (Vol. 13, Issue 2). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006901>



LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Penyakit Virus Hanta pada Pelaku Perjalanan

Kantor Kesehatan Pelabuhan
:
:Tanggal
*
*
*

Nama Pejabat Karantina Kesehatan :

[illegible]

Keterangan: Formulir ini diisi oleh Pejabat Karantina di KKP dan dikirimkan ke PHEOC yang ditempatkan setempat serta diantar ke EBS SKDR

*) Nomor Induk Kependudukan diisi bagi WNI

**) dirujuk/dikarantina/melanjutkan perjalanan



Lampiran 2. Formulir Laporan Notifikasi Penemuan Kasus Penyakit Virus Hanta di Wilayah

Nama Fasyankes : Kab/Kota/Provinsi : Tanggal :
Nama Petugas / HP :

No.	Nama	NIK	Umur	JK	Alamat Domisili pada 2 Minggu	Alamat ses- uai Identitas	No. HP	Gejala	Riwayat Paparan	Status Epidemiologi (Sus-pek/Konfirmasi)	Tindakan (Rujuk / Rawat)	Ket

Keterangan:

- Formulir ini diisi oleh fasyankes yang menemukan kasus yaitu Puskesmas, Rumah Sakit, Klinik dan Fasyankes lainnya.
- Kolom alamat wajib diisi secara lengkap hingga kecamatan dan kelurahan. Untuk alamat domisili diisi dengan alamat tinggal kasus dalam 2 minggu hari terakhir. Penting untuk melengkapi alamat domisili karena menjadi dasar penentuan lokasi asal ditemukannya kasus dan berkaitan dengan area fokus penyelidikan epidemiologi

Kolom Keterangan Diisi Dengan; Tanggal Rujuk, Tanggal Rawat, Tanggal Dilakukan PE.

Lampiran 3 Formulir Penyelidikan Epidemiologi dan Klinis Kasus Penyakit Virus Hanta

I. INFORMASI KASUS

A. Informasi Petugas Wawancara

Nama Fasyankes	: ...	Tanggal Wawancara	: ...
Tempat Tugas	: ...	HP Pewawancara	: ...
Nama Pewawancara	: ...	Tanggal Pelaporan	: ...

B. Informasi Pasien

Nama Pasien	: ...		Kriteria Pasien:	Suspek Konfirmasi
NIK Pasien	: ...			
Nama Orang Tua/ KK	: ...			
No. HP	: ...			
Tgl. Lahir Pasien	: / /	Umur: ... ta- hun, bulan		
Jenis Kelamin Pasien	: Laki-laki	Perempuan	Informan dalam wawancara ini	Pasien sendiri Keluarga pasien
Pekerjaan Pasien	: Tenaga Kese- hatan	Lainnya, sebutkan		
Alamat Domisili Pasien	Jalan/Blok	: ...		
Alamat Domisili Pasien	RT/RW	: ...	Kabupaten/ Kota	: ...
	Desa/Kelurahan	: ...	Telepon/HP	: ...
Pekerjaan	Petani Laboratorium Veterinarian		Petugas kebersihan Lainnya	



Alamat Tempat Kerja	:
---------------------	---

C. Status Pasien Saat Ini

Status Pasien Saat Ini	:	Sembuh	Dalam Perawatan di
		Meninggal, tanggal : ...	

D. Informasi Klinis Pasien

BB : (kg) TB: (cm)

Tanggal pertama kali timbul gejala: tanggal/bulan/tahun...../...../....., sebutkan gejala

Gejala

Demam	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	
					Bila iya sebutkan onset: tanggal/bulan/tahun...../...../..... suhu°C

Nyeri kepala	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Manifestasi Perdarahan				
Malaise	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Con-junctival bleeding	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Miopi akut	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Petekie/ ekimosis	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Nyeri otot	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Hematem-esis	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Batuk	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Mimisan	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Pilek	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Hemoptisis	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Sesak	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Melena	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Ikterik	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Oliguria	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Mual	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Anuria	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Muntah	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Poliuria	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu
Nyeri perut	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu	Gejala lain sebutkan				
Nyeri betis	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu					
Conjunctival suffusion	:	Ya	Tidak	Tidak Tahu					



E. Kondisi Penyerta (Kororbid)

Hamil	: Ya Tidak Jika Ya, Minggu Gestasi: ... minggu	PPOK	: Ya Tidak
Diabetes	: Ya Tidak	Penyakit Ginjal	: Ya Tidak
Penyakit jantung	: Ya Tidak	Penyakit Hati	: Ya Tidak
Hipertensi	: Ya Tidak	Tuberkulosis aktif	: Ya Tidak
Keganasan	: Ya Tidak	Tuberkulosis lam-pau	: Ya Tidak
Gangguan Keke-balan Tubuh	: Ya Tidak	Lain-lain sebutkan	:

F. Komplikasi Klinis

Apakah kasus mengalami komplikasi	Tidak ada <i>ARDS (Acute respiratory distress syndrome)</i> <i>Edema Pulmo</i> <i>Acute encephalomyelitis</i> <i>Disseminated intravascular coagulation (DIC)</i>	Gangguan Multiorgan Gagal ginjal stadium akhir Tidak diketahui Lainnya, sebutkan
-----------------------------------	---	---



G. Derajat Keparahan dan Hasil Akhir Pengobatan

Apakah kasus dirawat di rumah sakit?	: Ya Tidak	
*Bila Ya	Nama RS terakhir	: ...
	Tanggal masuk RS terakhir	: ...
	Ruang rawat	: ...
	Perawatan ICU	Ya Tidak
	Tindakan perawatan	: ...
Jika ada, nama-nama RS sebelumnya	:	
Status Pasien Terakhir	☐ Sembuh ☐ Masih dirawat ☐ Lost to Follow Up ☐ Meninggal, tanggal : ____ / ____ / ____	
Kriteria Akhir Pasien	☐ Konfirmasi ☐ Suspek ☐ Discarded	
Diagnosis, sebutkan		
Diagnosis lainnya, sebutkan		

H. Riwayat Vaksinasi

Apakah memiliki Riwayat vaksin <i>Orthohantavirus</i> (<i>Hantavax</i> atau bivalen)	: Ya Tidak Tidak Tahu
Apakah ada hasil serologi <i>Orthohantavirus</i>	: Ya Tidak Tidak Tahu Bila Ya hasil.....



II. INVESTIGASI PAPARAN

I. Riwayat Paparan

Dalam 2 minggu sebelum sakit, apakah memiliki riwayat perjalanan dari negara/wilayah terjangkit yang sedang terjadi KLB/melaporkan kasus penyakit virus Hanta endemis? : Ya Tidak Tidak Tahu

Negara	Kota	Maskapai	No. Kursi	No. Paspor	Tanggal Perjalanan	Tanggal Tiba di Tujuan (Kota/Indonesia)

Dalam 2 minggu sebelum sakit, apakah memiliki paparan faktor risiko? : Ya Tidak Tidak Tahu

Detail Paparan	Kontak langsung dengan tikus dan celurut (tergigit) Kontak dengan benda/hewan/menghirup udara yang terkontaminasi cairan reservoir utama (feses, urin, saliva) Kontak dengan persawahan/perkebunan/hutan/ruangan/gedung yang tidak terpakai (habitat reservoir) Memegang/menangani spesimen hewan/manusia terduga terinfeksi <i>Orthohantavirus</i> Kontak dengan sumber infeksi yang berkaitan dengan hobi olahraga/wisata seperti mendaki gunung, berkemah, dan lain-lain. di rumah/tempat kerja/sekolah melihat (tikus/celurut) atau tanda-tanda kehidupannya Tidak tahu Lainnya, sebutkan.....
----------------	--

CATATAN (jika ada data, informasi apa saja yang dianggap perlu silakan ditulis)



Perjalanan Penyakit

--	--	--

(waktu paparan, timbul gejala, pemeriksaan pendukung, rujukan dan sebagainya) digambarkan dalam garis waktu berikut:

J. Informasi Pemeriksaan Penunjang

No.	Jenis Spesimen	Tanggal pengambilan Sampel	Tempat Pemeriksaan	Hasil
1	Serum			
2	Lain-lain, Sebutkan			

III. PEMANTAUAN KLINIS DAN INFORMASI LABORATORIUM

K. Penilaian Klinis

***DIISI JIKA MENJADI KASUS KONFIRMASI PADA SAAT FOLLOW UP HARIAN ATAU TIAP 3-5 HARI**

Tanggal Penilaian	__/__/__
Tanda Vital	Suhu: __ °C
	Tekanan Darah: __/__
	Detak Nadi: __/ __
	Laju pernapasan: __/ __
Klinis	

* Tabel ini diperbanyak sesuai kebutuhan pemantauan (harian/ tiap 3-5 hari)



L. Komplikasi Klinis*

*DIISI JIKA MENJADI KASUS KONFIRMASI PADA SAAT VISIT TERAKHIR, MENINGGAL, DIRUJUK, SEMBUH

Apakah kasus mengalami komplikasi	Tidak ada ARDS (<i>Acute respiratory distress syndrome</i>) Edema Pulmo <i>Acute encephalomyelitis</i> <i>Disseminated intravascular coagulation</i> (DIC)	Gangguan Multiorgan Gagal ginjal stadium akhir Tidak diketahui Lainnya, sebutkan
-----------------------------------	---	--

M. Pemeriksaan Laboratorium*

*DIISI JIKA MENJADI KASUS KONFIRMASI PADA SAAT PERTAMA PERAWATAN, VISIT TERAKHIR, MENINGGAL, DIRUJUK, SEMBUH

Tanggal Pemeriksaan	—	—	Tanggal Pemeriksaan	—	—
Laboratorium	Nilai	Nilai	Laboratorium	Nilai	Nilai
Hemoglobin (g/L)			Hasil Pemeriksaan <i>Genomic Sequencing</i>		
Leukosit ($10^3/\mu\text{L}$)			SGOT (U/L)		
Trombosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)			SGPT (U/L)		
Glukosa (mg/dL)			Bilirubin total (mg/dL)		
Ureum (mg/dL)			Kreatinin Kinase (U/L)		
Kreatinin (mg/dL)			PT		
Natrium (mmol/L)			aPTT		
Kalium (mmol/L)			Laktat (mmol/L)		
Kalsium (mg/dL)			Lainnya		



N. Pengobatan*

*DIISI JIKA MENJADI KASUS KONFIRMASI PADA SAAT VISIT TERAKHIR,
MENINGGAL, DIRUJUK, SEMBUH

Cairan Oral/ Orogastrik	Ya	Tidak	Tidak Diketahui			
Cairan Intra- vena	Ya	Tidak	Tidak Diketahui			
Antivirus	Ya	Tidak	Tidak Diketahui			
	Antivi- rus	Tanggal Pertama Diberikan	Dosis	Frekuensi	Rute IV/PO/ IM	Durasi
	Lain- nya					
Antibakteri	Ya	Tidak	Tidak Diketahui			
	Anti- bakteri	Tanggal Pertama Diberikan	Dosis	Frekuensi	Rute IV/PO/ IM	Durasi
	Lain- nya					
Lainnya, sebutkan						



O. Perawatan Suportif*

*DIISI JIKA MENJADI KASUS KONFIRMASI SELAMA MENJALANI PERAWATAN DI RUMAH SAKIT

ICU	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
	Tanggal masuk ICU :
	Tanggal keluar ICU :
Terapi Oksigen	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
	Oxygen flow:
	☐ 1–5 L/min ☐ 6–10 L/min ☐ 11–15 L/min ☐ > 15 L/min
	Alat:
	☐ Nasal Kanul ☐ Nasal Kanul Tekanan Tinggi ☐ Masker ☐ NRM ☐ CPAP/NIV
Ventilasi non-invasif (misalnya BiPAP, CPAP)	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
Ventilasi Invasif	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
Extracorporeal (ECMO) support	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
Inotropes/vasopressors	Ya Tidak Tidak Diketahui
	Jika Ya, durasi hari
Terapi pengganti fungsi ginjal atau dialisis?	Ya Tidak Tidak Diketahui



IV. PENEMUAN KASUS TAMBAHAN

Apakah ada orang lain yang mengalami sakit yang sama di rumah, tetangga, tempat kerja atau keluarga yang lain DAN memiliki riwayat paparan yang sama?						: Ya Tidak Tidak Tahu Jika Ya, lengkapi keterangan orang yang dimaksud		
No.	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan- Alamat kerja	Alamat Rumah	No. HP/telp yang dapat dihubungi	Jenis paparan*	Memenuhi kriteria suspek (ya/tidak)
1								
2								
3								
4								
5								

Ket: *diisi dengan faktor risiko paparan (pilih angka)

1. Kontak langsung dengan reservoir utama (tikus dan celurut)
2. Kontak dengan benda/hewan/menghirup udara yang terkontaminasi cairan reservoir utama (feses, urin, saliva)
3. Kontak dengan persawahan/perkebunan/hutan/ruangan/gedung yang tidak terpakai (habitat reservoir)
4. Memegang/menangani spesimen hewan/manusia terduga terinfeksi *Orthohantavirus*
5. Kontak dengan sumber infeksi yang berkaitan dengan hobi olahraga/wisata seperti mendaki gunung, berkemah, dan lain-lain.
6. Pekerjaan yang berkaitan dengan sumber infeksi seperti dokter hewan, perawat, petani, pembersih selokan, petugas kebersihan, tentara yang sedang bertugas di habitat reservoir, pemburu, pekerja konstruksi, pengendali hama (*pest control*) tanpa APD, dan lain-lain.
7. Memiliki riwayat perjalanan dari wilayah KLB dan memiliki faktor risiko paparan dengan reservoir utama
8. Tidak tahu
9. Lainnya, sebutkan



Lampiran 4 Contoh Surat Pengantar Pemeriksaan Laboratorium

KOP SURAT

Nomor :, (Tgl./Bln./Thn.)

Hal :

Lampiran :

Yth. Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

Sehubungan dengan dilaporkannya kasus penyakit infeksi emerging di Fasyankes dengan identitas sebagai berikut:

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

NIK :

Alamat :

Kami informasikan bahwa pasien tersebut memenuhi kriteria sebagai kasusdengan diagnosis banding Adapun spesimen yang dikirimkan berupa

Sebagai salah satu upaya kewaspadaan dini penyakit infeksi emerging, kami mohon bantuan Saudara untuk melakukan pemeriksaan laboratorium pada spesimen yang kami kirimkan sesuai tatalaksana pemeriksaan laboratorium terhadap jenis penyakit tersebut.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Dinas Kesehatan
Kab/Kota/Provinsi
(Ttd dan cap basah)
(.....)
NIP.

*Keterangan: Sebagai penyerta surat ini dilampirkan juga Formulir Pengiriman Spesimen



Lampiran 5 Formulir Pengiriman Spesimen Manusia

No	Kode Spesi- men	Jenis Spesi- men	Nama Sampel	NIK	Tanggal Lahir	Jenis Kelamin	Usia	Asal sampel (Disi- nama RS/ PKM/ Dinkes)	Pengirim Sampel	Tanggal Pengam- bilan Sampel	Kota/ Kab	Prov	Status Pasien (Suspek/ Konfir- masi)	Ket.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														



Lampiran 6 Formulir Pengiriman Spesimen Tikus

Lokasi

:

Trap

:

Dalam rumah

:

Luar rumah

:

Trap positif

:

Dalam rumah

:

Luar rumah

Habitat

:

.....perangkap

Tanggal

:

.....perangkap

Recorder

:

No.	Kode Spesimen	Nama	Jenis Kelamin	Berat (gr)	Morfometri (mm)					Testis/ Maae	Serum	Organ			Keterangan (No. Rumah & No. Perangkap)	Keterangan
					Total	Tail	HF	Ear	GS			Paru	Ginjal	Hati		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																





KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



ISBN 978-623-301-403-8



9 786233 014038