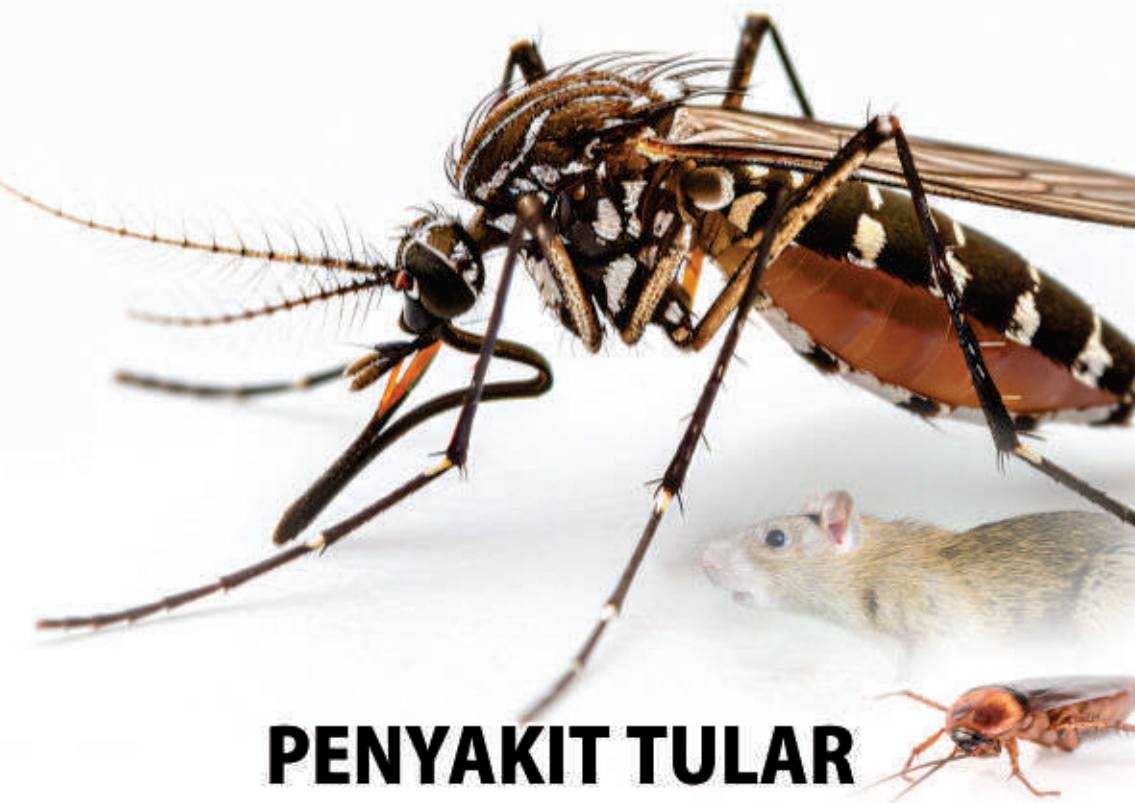


Akhmad Saikhu | Wiwik Trapsilowati | Aryani Pujiyanti
Riyani Setiyaningsih | Siti Alfiah | Yusnita M. Anggraeni
Dhian Prastowo | R.A. Wigati | Dimas Bagus Wicaksono Putro
Ristiyanto | Bagus Febrianto | Esti Rahardianingtyas
Wimbi Kartika Ratnasari | Arum Sih Joharina | Mujiyanto
Arief Mulyono | Evi Sulistyorini | Lulus Susanti



PENYAKIT TULAR **VEKTOR** **DAN ZOONOSIS**

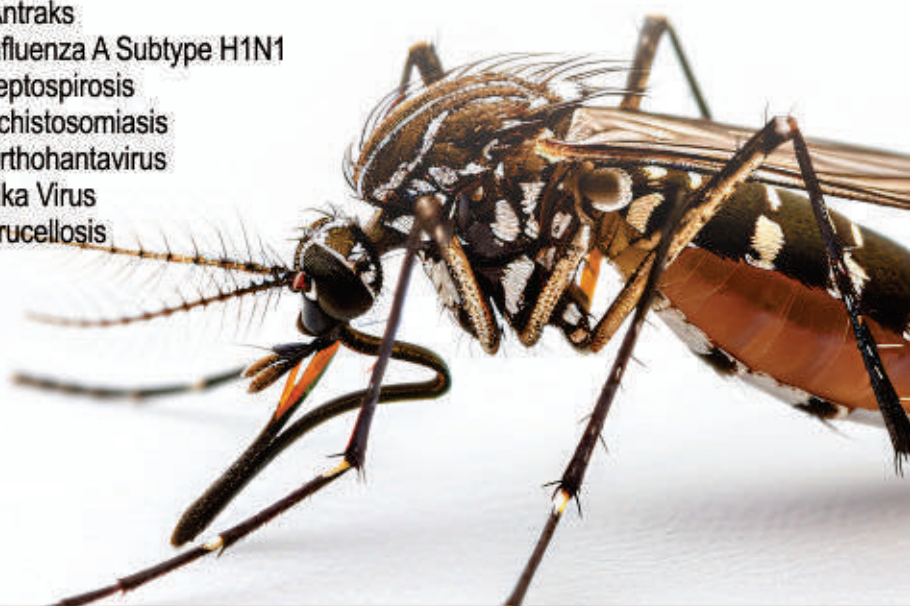
EDITOR:

Prof. dr. Tri Baskoro Tunggal Satoto, M.Sc., PhD
Dr. Mubarak, M.Sc

PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZOOONOSIS

Buku "Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis" yang berada ditangan pembaca ini disusun dalam 18 bab, yaitu:

- Bab 1 Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik di Indonesia
- Bab 2 Demam Berdarah Dengue
- Bab 3 Chikungunya
- Bab 4 Malaria
- Bab 5 Filariasis
- Bab 6 Japanese encephalitis
- Bab 7 Yellow Fever
- Bab 8 Rickettsiosis
- Bab 9 Nipah virus
- Bab 10 Pes
- Bab 11 Rabies
- Bab 12 Antraks
- Bab 13 Influenza A Subtype H1N1
- Bab 14 Leptospirosis
- Bab 15 Schistosomiasis
- Bab 16 Orthohantavirus
- Bab 17 Zika Virus
- Bab 18 Brucellosis



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekaediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-090-9



PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZONOSIS

Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH
Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM., M.Kes
Aryani Pujiyanti, SKM., MPH
Riyani Setiyaningsih, S.Si., M.Sc
Siti Alfiah, SKM., M.Sc
Yusnita M. Anggraeni, S.Si., M.Biotech
Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech
RA.Wigati S.Si., M.Kes
drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro, M.Sc
Dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes
dr. Bagus Febrianto, M.Sc
Esti Rahardianingtyas, S.Si., M.biotech
dr. Wimbi Kartika Ratnasari
Arum Sih Joharina, S.Si., M.Sc
Mujiyanto, S.Si., MPH
Arief Mulyono, S.Si., M.Sc
Evi Sulistyorini, SKM., M.Si
Lulus Susanti, SKM., MPH



PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZONOSIS

Penulis : Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH | Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM., M.Kes | Aryani Pujiyanti, SKM., MPH | Riyani Setiyaningsih, S.Si., M.Sc | Siti Alfiah, SKM., M.Sc | Yusnita M. Anggraeni, S.Si., M.Biotech | Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech | RA. Wigati S.Si., M.Kes | drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro, M.Sc | Dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes | dr. Bagus Febrianto, M.Sc | Esti Rahardianingtyas, S.Si., M.biotech | dr. Wimbi Kartika Ratnasari | Arum Sih Joharina, S.Si., M.Sc | Mujiyanto, S.Si., MPH | Arief Mulyono, S.Si., M.Sc | Evi Sulistyorini, SKM., M.Si | Lulus Susanti, SKM., MPH |

Editor : Prof. dr. Tri Baskoro Tunggul Satoto, M.Sc.,PhD
Dr. Mubarak, M.Sc

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Fitriani Nur Khaliza

ISBN : 978-623-120-690-9

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena para penulis dapat menyelesaikan buku dengan judul **“Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis”**. Buku ini ditulis oleh para penulis dari berbagai instansi sesuai bidangnya. Tujuan penulisan buku adalah memberikan informasi, pengetahuan bagi para pembaca agar lebih memahami dan mengetahui jenis-jenis penyakit tular vektor dan zoonosis di Indonesia. Harapannya pembaca dapat mengenali dan mengantisipasi potensi terjadinya penularan penyakit tular vektor dan zoonosis di wilayahnya. Sehingga dapat berperan aktif dalam upaya mencegah dan mengendalikannya.

Penyakit yang ditularkan melalui vektor masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia, dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi sehingga dapat menimbulkan kejadian epidemi. Vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, menularkan dan/atau menjadi sumber penyakit bagi manusia, baik secara mekanis maupun biologis. Penyakit yang ditularkan melalui vektor merupakan penyakit serius yang sering kali bersifat endemik atau epidemi dan menimbulkan risiko kesehatan seperti kematian.

Buku **“Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis”** yang berada ditangan pembaca ini disusun dalam 18 bab, yaitu:

- Bab 1 Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik di Indonesia
- Bab 2 Demam Berdarah Dengue
- Bab 3 Chikungunya
- Bab 4 Malaria
- Bab 5 Filariasis
- Bab 6 Japanese Encephalitis
- Bab 7 Yellow Fever
- Bab 8 Rickettsiosis
- Bab 9 Nipah virus
- Bab 10 Pes
- Bab 11 Rabies
- Bab 12 Antraks

- Bab 13 Influenza A Subtype H1N1
- Bab 14 Leptospirosis
- Bab 15 Schistosomiasis
- Bab 16 Orthohanta virus
- Bab 17 Zika Virus
- Bab 18 Brucellosis

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang berperan selama proses penulisan sampai penerbitan buku ini. Demikian buku ini kami tulis, semoga menjadi manfaat bagi banyak orang. Demi kesempurnaan buku ini mohon masukan, saran dan kritiknya perbaikan buku tersebut.

Salatiga, 04 April 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| BAB 1 SITUASI PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZONOTIK DI INDONESIA | |
| Oleh Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH..... | 1 |
| A. Pendahuluan..... | 1 |
| B. Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik di Indonesia | 2 |
| C. Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik | 11 |
| DAFTAR PUSTAKA | 13 |
| BAB 2 DEMAM BERDARAH DENGUE | |
| Oleh Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM., M.Kes | 15 |
| A. Pendahuluan..... | 15 |
| B. Situasi Kasus DBD | 16 |
| C. <i>Host</i> (Pejamu)..... | 19 |
| D. Virus Dengue..... | 20 |
| E. Lingkungan dan Vektor | 24 |
| F. Pengendalian Vektor | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |
| BAB 3 CHIKUNGUNYA | |
| Oleh Aryani Pujiyanti, SKM., MPH | 37 |
| A. Pendahuluan..... | 37 |
| B. <i>Host</i> | 38 |
| C. Agen..... | 43 |
| D. Lingkungan..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| BAB 4 MALARIA | |
| Oleh Riyani Setiyaningsih, S.Si., M.Sc | 52 |
| A. Daerah Beresiko Malaria | 52 |
| B. Mekanisme Infeksi Malaria | 53 |
| C. Vektor Malaria dan Perilakunya..... | 56 |
| D. Siklus Hidup Vektor Malaria | 59 |
| E. Penyakit Malaria | 62 |

| | |
|---|------------|
| F. Situasi Epidemiologi Malaria..... | 64 |
| G. Malaria pada Masa Kehamilan..... | 64 |
| H. Resistensi Obat Malaria | 66 |
| I. Pengendalian Vektor..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 71 |
| BAB 5 FILARIASIS | |
| Oleh Siti Alfiah, SKM., M.Sc..... | 75 |
| A. Pendahuluan | 75 |
| B. <i>Host</i> (Pejamu) | 76 |
| C. <i>Agent</i> (Patogen)..... | 78 |
| D. Lingkungan | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 89 |
| BAB 6 JAPANESE ENCEPHALITIS | |
| Oleh Yusnita M. Anggraeni, S.Si., M.Biotech..... | 91 |
| A. Pendahuluan | 91 |
| B. <i>Host</i> | 92 |
| C. Agen/Patogen | 96 |
| D. Lingkungan | 98 |
| E. Pencegahan JE..... | 99 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 100 |
| BAB 7 YELLOW FEVER (DEMAM KUNING) | |
| Oleh Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech | 104 |
| A. Pendahuluan | 104 |
| B. Sejarah..... | 105 |
| C. Gejala dan Diagnosis..... | 106 |
| D. Penularan..... | 108 |
| E. Epidemiologi..... | 109 |
| F. Pencegahan dan Pengendalian..... | 118 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 121 |
| BAB 8 RICKETTSIOSIS | |
| Oleh RA.Wigati S.Si., M.Kes | 124 |
| A. Pendahuluan | 124 |
| B. Rickettsiosis: Penyakit Bersumber Arthropoda/Serangga | 125 |
| C. Mikrobiologi, Taksonomi dan Patogenesis..... | 126 |
| D. Epidemiologi..... | 130 |
| E. Penegakan Diagnosis Rickettsiosis | 132 |

| | |
|--|------------|
| F. Pengobatan..... | 134 |
| G. Pencegahan | 135 |
| H. Situasi di Indonesia..... | 135 |
| DAFTAR PUSTAKA | 137 |
| BAB 9 NIPAH VIRUS | |
| Oleh drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro, M.Sc..... | 143 |
| A. Pendahuluan..... | 143 |
| B. Epidemiologi Nipah Virus..... | 144 |
| C. Agen..... | 148 |
| D. Hospes | 151 |
| E. Lingkungan..... | 152 |
| F. Gejala Klinis | 153 |
| G. Diagnosis..... | 154 |
| H. Penularan | 155 |
| I. Pencegahan, Pengendalian Faktor Resiko Dan Pengobatan..... | 158 |
| DAFTAR PUSTAKA | 161 |
| BAB 10 PES | |
| Oleh dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes | 167 |
| A. Pendahuluan..... | 167 |
| B. Sejarah Pes di Indonesia..... | 168 |
| C. Epidemiologi Pes..... | 169 |
| D. Cara Penularan Pes | 177 |
| E. Tipe, Gejala, Diagnosis, dan Pengobatan Pes..... | 179 |
| F. Pengendalian dan Pencegahan Penularan Pes..... | 183 |
| DAFTAR PUSTAKA | 188 |
| BAB 11 RABIES | |
| Oleh dr. Bagus Febrianto, M.Sc | 193 |
| A. Pendahuluan..... | 193 |
| B. Penularan Dan Inkubasi Rabies | 195 |
| DAFTAR PUSTAKA | 203 |
| BAB 12 ANTHRAX | |
| Oleh Esti Rahardianingtyas, S.Si., M.biotech | 204 |
| A. Pendahuluan..... | 204 |
| B. Sejarah..... | 205 |
| C. Agen..... | 206 |
| D. Host..... | 209 |

| | |
|---|------------|
| E. Lingkungan | 209 |
| F. Penularan..... | 211 |
| G. Pengendalian..... | 213 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 215 |
| BAB 13 INFLUENZA A SUBTYPE H1N1 | |
| Oleh dr. Wimbi Kartika Ratnasari | 219 |
| A. Pendahuluan | 219 |
| B. Epidemiologi..... | 220 |
| C. Etiologi | 221 |
| D. Patogenesis | 223 |
| E. Gejala Klinis | 224 |
| F. Diagnosis Penyakit..... | 225 |
| G. Pencegahan Dan Pengobatan..... | 226 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 230 |
| BAB 14 LEPTOSPIROSIS | |
| Oleh Arum Sih Joharina, S.Si., M.Sc..... | 232 |
| A. Pendahuluan | 232 |
| B. Sejarah..... | 233 |
| C. <i>Host</i> | 234 |
| D. <i>Agent</i> | 236 |
| E. Gejala Klinis dan Diagnosis | 241 |
| F. Faktor Risiko | 242 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 244 |
| BAB 15 SCHISTOSOMIASIS | |
| Oleh Mujiyanto, S.Si., MPH | 248 |
| A. Pendahuluan | 248 |
| B. Epidemiologi..... | 249 |
| C. Schistosomiasis di Indonesia | 252 |
| D. Penularan dan Gejala | 253 |
| E. Diagnosis | 258 |
| F. Pengobatan..... | 259 |
| G. Pencegahan dan Pengendalian..... | 260 |
| H. Surveilans | 261 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 264 |

BAB 16 ORTHOHANTA VIRUS

| | |
|---|------------|
| Oleh Arief Mulyono, S.Si., M.Sc | 267 |
| A. Pendahuluan..... | 267 |
| B. Sifat Umum Orthohantavirus..... | 268 |
| C. Ekologi Orthohantavirus | 269 |
| D. Epidemiologi Infeksi Orthohantavirus | 273 |
| E. Manifestasi Klinis..... | 276 |
| F. Diagnosis dan Tata Laksana Kasus | 278 |
| G. Pencegahan | 280 |
| DAFTAR PUSTAKA | 282 |

BAB 17 ZIKA VIRUS

| | |
|--|------------|
| Oleh Evi Sulistyorini, SKM., M.Si | 291 |
| A. Gambaran Umum | 291 |
| B. Situasi Epidemiologi Zika..... | 292 |
| C. Gejala dan Masa Inkubasi | 302 |
| D. Komplikasi | 303 |
| E. Penularan | 303 |
| F. Kasus Konfirmasi | 304 |
| G. Perlakuan | 304 |
| H. Pencegahan | 305 |
| I. Konfirmasi Laboratorium | 307 |
| J. Treatment/Tata Laksana | 307 |
| DAFTAR PUSTAKA | 308 |

BAB 18 BRUCELLOSIS

| | |
|--|------------|
| Oleh Lulus Susanti, SKM., MPH..... | 316 |
| A. Pendahuluan..... | 316 |
| B. Sejarah..... | 316 |
| C. Determinan Penyakit..... | 318 |
| D. Lingkungan..... | 319 |
| E. Diagnosis..... | 320 |
| F. Brucellosis Dalam Kesehatan Masyarakat..... | 322 |
| G. Pengendalian Brucellosis | 326 |
| DAFTAR PUSTAKA | 329 |

TENTANG PENULIS..... 331

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 1.1. | Fluktuasi incidence rate Indonesia tahun 2013-2022..... | 3 |
| Gambar 1.2. | Angka kesakitan DBD di Indonesia tahun 2022 | 4 |
| Gambar 1.3. | Angka kematian DBD di Indonesia pada tahun 2022 | 5 |
| Gambar 1.4. | Persentase kabupaten kota yang mendapat sertifikat eliminasi malaria di setiap provinsi di Indonesia | 6 |
| Gambar 1.5. | Distribusi daerah endemis malaria di Indonesia tahun 2022..... | 7 |
| Gambar 1.6. | Angka kesakitan malaria di Indonesia pada tahun 2013-2022..... | 8 |
| Gambar 1.7. | Angka kesakitan malaria pada masing-masing provinsi di Indonesia tahun 2022 | 9 |
| Gambar 1.8. | Jumlah kasus filariasis kronis di Indonesia tahun 2013-2022..... | 10 |
| Gambar 1.9. | Distribusi persentase kasus filariasis di Indonesia tahun 2023 | 11 |
| Gambar 2.1. | Angka Kesakitan dan Angka Kematian Demam Berdarah Dengue di Indonesia Tahun 2015 - 2022 | 17 |
| Gambar 2.2. | Proporsi Penderita DBD Menurut Kelompok Umur di Indonesia Tahun 2022 | 18 |
| Gambar 2.3. | Proporsi Kematian DBD Menurut Kelompok Umur di Indonesia Tahun 2022 | 18 |
| Gambar 2.4. | Proporsi Penderita DBD Menurut Jenis Kelamin di Indonesia Tahun 2022..... | 19 |
| Gambar 2.5. | Proporsi Kematian DBD Menurut Jenis Kelamin di Indonesia Tahun 2022..... | 19 |
| Gambar 2.6. | Peta Serotipe DENV Spot Survei Rikhus Vektora di Indonesia 2016-2017 | 23 |
| Gambar 2.7. | Peta Regional Serotipe DENV di Indonesia 2017-2019 | 24 |
| Gambar 2.8. | Siklus hidup Aedes..... | 26 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 2.9. | Key Container Rikhus Vektora tahun 2016..... | 29 |
| Gambar 3.1. | Masa Inkubasi Virus Chikungunya | 39 |
| Gambar 3.2. | Peta Distribusi Vektor Chikungunya di Dunia Tahun 1952-2020 (Burt et al., 2017) | 40 |
| Gambar 3.3. | Struktur Virus Chikungunya | 44 |
| Gambar 3.4. | Peta Distribusi Virus Chikungunya tahun 1952-2020 (Khongwichit, Chansaenroj, Chirathaworn, et al., 2021) | 45 |
| Gambar 4.1. | Siklus Hidup Plasmodium sp pada Tubuh Nyamuk Dan Manusia (Menteri Kesehatan, 2019) | 55 |
| Gambar 4.2. | Morfologi Telur <i>Anopheles</i> sp | 60 |
| Gambar 4.3. | Morfologi Jentik <i>Anopheles</i> sp | 60 |
| Gambar 4.4. | Proses Perubahan Morfologi Kepala Jentik Nyamuk Dari Instar 1-4 (WHO Division of Malaria and Other Parasitic Diseases, 1975). | 61 |
| Gambar 4.5. | Persentase Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Parasitnya (Kemkes RI, 2022)..... | 64 |
| Gambar 4.6. | Persentase Endemis Malaria Di Kabupaten/Kota Prioritas Stunting (Direktorat P2PTVZ Dirjen P2P Kemenkes RI, 2019) | 65 |
| Gambar 4.7. | Distribusi Kasus Malaria Pada Ibu Hamil Di Indonesia Tahun 2019 (Direktorat P2PTVZ Dirjen P2P Kemenkes RI, 2019) | 66 |
| Gambar 4.8. | Tren Pengobatan ACT pada Tahun 2010-2017 (Direktorat P2PTVZ Dirjen P2P Kemenkes RI, 2019) | 66 |
| Gambar 4.9. | Persentase Cakupan Penggunaan Kelambu Total Dan Kelambu Berinsektisida Tahun 2019 dan 2021 (Direktorat P2PTVZ Dirjen P2P Kemenkes RI, 2019) | 69 |
| Gambar 5.1. | (a) <i>Wuchereria bancrofti</i> , (b) <i>Brugia timori</i> , (c) <i>Brugia malayi</i> | 79 |
| Gambar 5.2. | Perbedaan L3 Cacing <i>Filaria</i> di Tubuh Manusia..... | 79 |
| Gambar 5.3. | Berbagai Stadium Larva Cacing <i>Filaria</i> | 80 |
| Gambar 5.4. | Siklus Hidup <i>Brugia malayi</i> | 81 |

| | | |
|---------------------|---|-----|
| Gambar 5.5. | Siklus Hidup <i>Wuchereria bancrofti</i> | 82 |
| Gambar 6.1. | Skema Penularan Siklus Penularan Virus JE (Roberts and Gandhi, 2020) | 93 |
| Gambar 6.2. | Struktur Genom JEV (Sharma <i>et al.</i> , 2021) | 97 |
| Gambar 6.3. | Peta Sebaran Genotipe JEV berdasarkan gen C/prM, envelope, NS, dan 5'UTR (Mulvey <i>et al.</i> , 2021) | 97 |
| Gambar 7.1. | Wabah Demam Kuning (Panah Biru) dan Kasus Demam Kuning Impor (Panah Merah) (Elena Giancchetti, 2022) | 111 |
| Gambar 7.2. | Peta Persebaran Vektor Demam Kuning <i>Aedes</i> <i>egypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i> (Elena Giancchetti, 2022) | 113 |
| Gambar 9.1. | Struktur Genom Nipah Virus (Singh <i>et al.</i> , 2019) | 149 |
| Gambar 9.2. | Pohon Filogenetik sekuen Nipah Virus (NiV) berasal dari beberapa negara Bangladesh, Kamboja, India, Malaysia, and Thailand) (Singh <i>et al.</i> , 2019) | 151 |
| Gambar 9.3. | Transmisi Penularan Nipah Virus (Singh <i>et al.</i> , 2019) | 158 |
| Gambar 10.1. | Siklus Penularan Pes (WHO, 1999) | 178 |
| Gambar 12.1. | <i>Bacillus Anthracis</i> (Railean <i>et al.</i> , 2023) | 208 |
| Gambar 12.2. | Siklus Penularan <i>B. Anthracis</i> | 213 |
| Gambar 13.1. | Partikel Virus Influenza H1N1 Dilihat dengan Mikroskopis Elektron. Sumber: phil - CDC | 222 |
| Gambar 14.1. | Morfologi <i>Leptospira</i> sp. (Arent <i>et al.</i> , 2022) | 237 |
| Gambar 15.1. | Peta Distribusi Spesies Schistosomiasis di Dunia (Colley <i>et al.</i> , 2014) | 251 |
| Gambar 15.2. | Status Endemisitas Schistosomiasis di Seluruh Dunia | 252 |
| Gambar 15.3. | Peta Daerah Endemis Schistosomiasis di Indonesia | 253 |
| Gambar 15.4. | Siklus Hidup Schistosomiasis | 255 |
| Gambar 15.5. | Jenis Telur Schistosomiasis; a. Telur <i>Schistosoma</i> <i>japonicum</i> b. Telur <i>Schistosoma mansoni</i> , | |

| | | |
|----------------------|--|-----|
| | c. Telur <i>Schistosoma mekongi</i> , d. Telur <i>Schistosoma haematobium</i> , e. Telur <i>Schistosoma intercalatum</i> (CDC, 2019) | 256 |
| Gambar 15.6. | Keong perantara schistosomiasis; a. <i>Oncomelania</i> sp. b. <i>Bulinus</i> sp. c. <i>Biomphalaria</i> sp. (CDC, 2019) | 256 |
| Gambar 15.7. | Cacing <i>Schistosoma japonicum</i> | 257 |
| Gambar 15.8. | Fokus Keong dan Keong <i>Oncomelania hupensis lindoensis</i> yang Diperoleh..... | 262 |
| Gambar 15.9. | Keong yang Digerus dengan Penampakan Serkaria dalam Satu Keong | 263 |
| Gambar 16.1. | Struktur Orthohantavirus (Afzal et al., 2023) | 269 |
| Gambar 16.2. | Siklus Penularan Orthohantavirus (Razzauti, 2012)..... | 270 |
| Gambar 16.3. | Distribusi Orthohantavirus Patogenik. HCPS = Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome; HFRS = Haemorrhagic Fever With Renal Syndrome; NE = Nephropathia Epidemica (Manigold and Vial, 2014) | 276 |
| Gambar 16.4. | Perjalanan Penyakit HFRS (Zupanc et al., 2015) .. | 277 |
| Gambar 17.1. | Permukaan Virus Zika (Sirohi et al., 2016)..... | 291 |
| Gambar 17.2. | Distribution Zika Virus in The World (Leta et al., 2018) | 292 |
| Gambar 17.3. | Distribusi Geografis Anak-anak Seropositif Virus Zika (ZIKV), Menurut Provinsi, Indonesia, Oktober hingga November 2014 (Sasmono et al., 2021). | 294 |
| Gambar 17.4. | Alur Pengelolaan Spesimen (Kemenkes, 2017) | 296 |
| Gambar 17.5. | Telur <i>Aedes</i> (Bibbs et al., 2018)..... | 298 |
| Gambar 17.6. | Jentik (A: <i>Aedes aegypti</i> dan B: <i>Aedes albopictus</i>) (CDC, 2022; Kim et al., 2017) | 299 |
| Gambar 17.7. | Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> (WRBU, 2021a) | 300 |
| Gambar 17.8. | Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> (WRBU, 2021b) | 301 |
| Gambar 17.9. | Kelainan Mikrosefali (CDC, 2019)..... | 302 |
| Gambar 17.10. | Siklus Hidup Zika Virus (Joshi & Sharma, 2001) .. | 304 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Tabel 5.1. | Spesies Nyamuk Vektor Filariasis di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2014; B2P2VRP, 2018)..... | 78 |
| Tabel 5.2. | Habitat Spesies Vektor Filariasis di Indonesia (Lee et al., 1982; Alfiah et al., 2008; Manguin, 2013; Alfiah and Mujiyono, 2014; Kementerian Kesehatan RI, 2014; Mujiyono, 2019) | 83 |
| Tabel 9.1. | Wabah Nipah Virus di Kawasan Asia Tahun 1999–2021 (Joshi <i>et al.</i> , 2023). | 146 |
| Tabel 9.2. | Transmisi Penularan NiV Pada Kejadian Wabah di Beberapa Negara (Bruno <i>et al.</i> , 2023)..... | 156 |
| Tabel 14.1. | Serovar <i>Leptospira</i> dan Spesifikasi Inangnya | 238 |
| Tabel 14.2. | 68 Spesies <i>Leptospira</i> Patogenik (P) dan Saprofitik (S) Berdasarkan Studi Terkini (2022) | 240 |
| Tabel 15.1. | Spesies Parasit dan Distribusi Geografis Schistosomiasis di Dunia (WHO, 2024b)..... | 249 |



PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZONOSIS

Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH
Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM., M.Kes
Aryani Pujiyanti, SKM., MPH
Riyani Setyaningsih, S.Si., M.Sc
Siti Alfiah, SKM., M.Sc
Yusnita M. Anggraeni, S.Si., M.Biotech
Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech
RA.Wigati S.Si., M.Kes
drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro, M.Sc
dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes
dr. Bagus Febrianto, M.Sc
Esti Rahardianingtyas, S.Si., M.biotech
dr. Wimbi Kartika Ratnasari
Arum Sih Joharina, S.Si., M.Sc
Mujiyanto, S.Si., MPH
Arief Mulyono, S.Si., M.Sc
Evi Sulistyorini, SKM., M.Si
Lulus Susanti, SKM., MPH



BAB

1

SITUASI PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN ZONOTIK DI INDONESIA

A. Pendahuluan

Penyakit tular vektor dan zoonotik merupakan penyakit menular yang penularannya melalui vektor dan binatang pembawa penyakit. Vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit seperti nyamuk, lalat, kecoa dan pinjal, sedangkan binatang pembawa penyakit adalah binatang selain arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit, seperti tikus, dan mamalia lainnya. Penyakit tular vektor dan zoonotik merupakan salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia, karena penyakit-penyakit ini merupakan penyakit menular dan berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) atau wabah, seperti pes, demam berdarah dengue, rabies, malaria, Avian Influenza H5N1, antraks, leptospirosis, Influenza A Subtype H1N1, Yellow Fever dan chikungunya. Selain penyakit menular yang berpotensi menimbulkan KLB atau wabah, terdapat penyakit tular vektor dan zoonotik lainnya yang menjadi masalah kesehatan masyarakat, baik itu *emerging* dan *reemerging disease*, seperti filariasis, japanese encephalitis, rickettsiosis, nipah virus, schistosomiasis, hantavirus, zika, brucellosis, yellow fever dan penyakit tropis terabaikan lainnya (*neglected tropical disease*) (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2010)(Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2010).

DAFTAR PUSTAKA

- B2P2VRP (2017) *Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan*. Salatiga.
- Hodijah, D. N., Prasetyowati, H. and Marina, R. (2015) 'Tempat Perkembangbiakan *Aedes* spp Sebagai Penular Virus Dengue pada Berbagai Tempat di Kota Sukabumi', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(1).
- I Wayan Suparta (2008) 'Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae)', *Pengendalian terpadu vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae)*, (September), pp. 1-18.
- Kemkes.RI (2023) *Profil Kesehatan Indonesia 2022, Pusdatin.Kemkes.Go.Id*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-2021.pdf>.
- Kemkes RI (2016) *Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M-Plus dengan Gerakan 1 rumah 1 Jumantik*, Direktorat jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Direktorat pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik. Jakarta: Direktorat jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Direktorat pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik.
- Marza, R. F. and Shodikin (2016) 'Karakteristik tempat perindukan dan kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti*', *Menara Ilmu*, X(73), pp. 185-194.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2010) *jenis Penyakit menular tertentu yang dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangannya, Peraturan Kemenkes Republik Indonesia Nomor 1501/MENKES/PER/X/2010*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Available at: <https://p2pm.kemkes.go.id/>

storage/informasi-publik/content/peraturan_1619149351.pdf.

Pramestuti, N., Widiastuti, D. and Raharjo, J. (2013) 'Transmisi Transovari Virus Dengue pada Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Kabupaten Banjarnegara', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(3), pp. 187-194.

BAB 2

DEMAM BERDARAH DENGUE

Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM., M.Kes

A. Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi disebabkan oleh virus Dengue (DENV) yang secara antigen terdiri dari 4 serotipe yang berbeda (Guzman & Harris, 2015; Mustafa *et al.*, 2015). Indonesia memiliki 2 jenis nyamuk vektor penular DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama dan *Ae.albopictus* sebagai vektor sekunder. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah manusia berulang kali dalam satu siklus gonotropik, sehingga efektif sebagai penular penyakit (Ritchie, 2014). Stadium pra dewasa *Aedes* sering ditemukan pada kontainer air buatan manusia (Powell & Tabachnick, 2013).

Teori segitiga epidemiologi untuk menjelaskan proses terjadinya penyakit dipengaruhi oleh faktor host atau orang yang terjangkit DBD, faktor penyebab atau agent DBD yaitu virus dengue, dan lingkungan (*environment*) (Chouin-Carneiro & dos Santos, 2017). Perubahan pada faktor lingkungan dapat mempengaruhi perilaku host sehingga berakibat pada timbulnya suatu penyakit yang dapat menyerang individu maupun keseluruhan populasi. Interaksi host, *agent* dan *environment* yang tidak seimbang menyebabkan angka kejadian DBD meningkat. Perilaku host dapat ditinjau dari faktor pengetahuan (kognitif) individu, sikap (afektif) seseorang dan tindakan (konatif) yang dilakukan terkait DBD. Sedangkan, faktor *environment* berasal dari kondisi lingkungan sekitar (Rismawati, 2017; Salwa *et al.*, 2018).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningasih, Ikawati, H. D., Nugraha, A. A., Setiawaty, V., & Herman, R. (2016). The First Case Of Laboratory-Confirmed Dengue Virus Infection In Mimika, Papua Province, Indonesia. *Health Science Journal of Indonesia*, 7(1), 1–6.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Kemenkes RI (2017). Laporan Riset Khusus Vektora; Dengue dan chikungunya 2017 .
- Becker, N., Petrič, D., Zgomba, M., Boase, C., Dahl, C., Lane, J., & Kaiser, A. (2010). Mosquitos and their control. <https://doi.org/DOI.10.1007/978-3-540-92874-4>
- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M., Dahl, C., & Kaiser, A. (2010). Mosquitoes and Their Control (Second). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92874-4>
- CDC. (2018). Malaria - About Malaria - Biology.
- Chouin-Carneiro, T., & dos Santos, F. B. (2017). Transmission of Major Arboviruses in Brazil: The Role of *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus* Vectors. *Biological Control of Pest and Vector Insects* (Vol. 11, Issue April, pp. 231–255). <https://doi.org/10.5772/66946>
- Dalpadado, R., Amarasinghe, D., Gunathilaka, N., & Ariyaratna, N. (2022). Bionomic Aspects Of Dengue Vectors *Aedes Aegypti* And *Aedes Albopictus* At Domestic Settings In Urban, Suburban And Rural Areas In Gampaha District, Western Province of Sri Lanka. *Parasites and Vectors*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05261-3>
- Dewi, D. A. I. P., Lely, A. A. O., & Aryastuti, S. A. (2023). Gambaran Faktor Risiko Penyakit Demam Berdarah Dengue pada Anak di Wilayah Kerja Puskesmas Tabanan I. *E-Journal AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 3(1), 25–31.

- Dinata, A., Dhewantara, P. W., Beberapa, T., Tenggara, A., & Timur, M. (2012). Karakteristik Lingkungan Fisik, Biologi, Dan Sosial Di Daerah Endemis Dbd Kota Banjar Tahun 2011. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(4), 315-326. <http://bpk.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/3835>
- Direktorat Jenderal Pengendalian dan Pencegahan Penyakit. (2016). *Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M - Plus Dengan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik*. 55.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2011). *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular, & RI, K. K. (2022). *Laporan Kinerja 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Domingo, C., Palacios, G., Niedrig, M., Cabrerizo, M., Jabado, O., Reyes, N., Lipkin, W. I., & Tenorio, A. (2004). A New Tool For The Diagnosis And Molecular Surveillance Of Dengue Infections In Clinical Samples. *Dengue Bulletin*, 28, 87-95.
- Focks, D. A. (2003). A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors. WHO.
- Gubler, D. J. (1998). Dengue And Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiology Reviews*, 11(3), 480-496. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)12483-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)12483-7)
- Guzman, M. G., & Harris, E. (2015). Dengue. *The Lancet*, 385(9966), 453-465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60572-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60572-9)
- Han, W. W., Lazaro, A., Mccall, P. J., George, L., Runge-Ranzinger, S., Toledo, J., Velayudhan, R., & Horstick, O. (2015). Efficacy and Community Effectiveness Of Larvivorous Fish For Dengue Vector Control. *Tropical Medicine and International Health*, 20(9), 1239-1256. <https://doi.org/10.1111/tmi.12538>

- Hutapea, A. N., Maas, L. T., & Syahrial, E. (2015). Gambaran Kinerja Kader Jumantik Dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk DBD di Kecamatan Padang Hulu Kota Tebing Tinggi tahun 2013. *Jurnal Kebijakan, Promosi Kesehatan Dan Biostatistik*, 1(2), 1-8.
- Ismah, Z., Purnama, T. B., Wulandari, D. R., Sazkiah, E. R., & Ashar, Y. K. (2021). Faktor Risiko Demam Berdarah di Negara Tropis. *ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 13(2), 147-158. <https://doi.org/10.22435/asp.v13i2.4629>
- Je, S., Bae, W., Kim, J., Seok, S. H., & Hwang, E. (2016). Epidemiological Characteristics and Risk Factors of Dengue Infection in Korean Travelers. *The Korean Academy of Medical Sciences*, 31, 1863-1873.
- Kemendes RI. (2023). Laporan Tahunan 2022 Demam Berdarah Dengue. In Kemendes RI kemendes RI.
- Kemendes Kesehatan RI. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 374/MENKES/PER/III/2010 tentang Pengendalian Vektor. Kemendes RI.
- Kemendes Kesehatan RI. (2014). Pedoman Pengendalian Vektor Malaria. Kemendes RI.
- Leitmeyer, K. C., Vaughn, D. W., Watts, D. M., Salas, R., Villalobos, I., de Chacon, Ramos, C., Rico-Hesse, R., De Chachon, I. V., Ramos, C., & Rico-Hesse, R. (1999). Dengue virus structural differences that correlate with pathogenesis. *Journal of Virology*, 73(6), 4738-4747. <https://doi.org/0022-638X/99>
- Malavige, G. N., Fernando, S., Fernando, D. J., & Seneviratne, S. L. (2004). Dengue viral infections. *Postgraduate Medical Journal*, 80(948), 588-601. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2004.019638>

- Mentari, S. A. F. B., & Hartono, B. (2023). Faktor Risiko Demam Berdarah di Indonesia. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 9(1), 22–36. <https://doi.org/10.29241/jmk.v9i1.1255>
- Mubarokah, R., & Indarjo, S. (2014). Upaya Peningkatan Angka Bebas Jentik (ABJ) DBD melalui Penggerakan Jumantik. *Unnes Journal of Public Health*, 3(1), 1–9.
- Mustafa, M. S., Rasotgi, V., Jain, S., & Gupta, V. (2015). Discovery Of Fifth Serotype Of Dengue Virus (denv-5): A New Public Health Dilemma In Dengue Control. *Medical Journal Armed Forces India*, 71(1), 67–70. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.09.011>
- Ngonde, S. K. (2013). Mewujudkan Kampung Bersih Dan Sehat Melalui Pemberdayaan Komunitas Kader Lingkungan Untuk Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kupang Krajan Surabaya. *Jurnal Experientia*, 3(1), 47–68.
- Pangestika, T. L., Cahyo, K., Tirto, B., & Nugraha, P. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Jumantik Dalam Sistem Kewaspadaan Dini Demam Berdarah Dengue Di Kelurahan Sendangmulyo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 1113–1122.
- Powell, J. R., & Tabachnick, W. J. (2013). History Of Domestication And Spread Of *Aedes Aegypti*--A Review. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 108(November 2013), 11–17. <https://doi.org/10.1590/0074-0276130395>
- Prasetyani, R. D. (2015). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Majority*, 4(7), 61–65. <https://doi.org/10.35890/jkdh.v9i2.161>
- Putri, C. D. A., Buchari Lapau, & Agus Alamsyah. (2022). Determinant Factors Related to the Event of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in the Work Area of Payung Sekaki Health Center, Pekanbaru Regency. *Science*

Midwifery, 10(3), 2240–2245. <https://doi.org/10.35335/midwifery.v10i3.643>

- Rismawati, S. N. (2017). Hubungan Perilaku Host dan Environment dengan Kejadian DBD di Wonokusumo Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(December 2017), 383–392. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i3.2017>.
- Ritchie, S. A. (2014). Dengue Vector Bionomics: Why *Aedes Aegypti* is Such a Good Vector (Issue 1999). World Health Organization Regional Office for South East Asia.
- Roy, S. K., & Bhattacharjee, S. (2021). Dengue virus: Epidemiology, Biology, and Disease Aetiology. *Canadian Journal of Microbiology*, 67(10), 687–702. <https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0572>
- Rozendaal, J. A. (1997). *Vector Control, Methods for Use by Individual and Communities*. WHO, Geneva.
- Salwa, M., Wahyuningsih, N., & Adi, M. (2018). Studi Faktor Lingkungan Fisik Rumah, Keberadaan Breeding Places, Perilaku Hidup Bersih, Pola Konsumsi Makan Dan Kejadian DBD di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 4(5), 1–10.
- Sasmono, R. T., Santoso, M. S., Pamai, Y. W. B., Yohan, B., Afida, A. M., Denis, D., Hutagalung, I. A., Johar, E., Hayati, R. F., Yudhaputri, F. A., Haryanto, S., Stubbs, S. C. B., Blacklaws, B. A., Myint, K. S. A., & Frost, S. D. W. (2020). Distinct Dengue Disease Epidemiology, Clinical, and Diagnosis Features in Western, Central, and Eastern Regions of Indonesia, 2017–2019. *Frontiers in Medicine*, 7(November), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.582235>
- Setiyaningsih, R., & Agustini, M. (2011). Pengaruh Frekuensi Penghisapan Darah Terhadap Perkembangan, Reproduksi, Fertilitas dan Rasio Sex *Aedes aegypti*. *Jurnal Vektora*, IV(1), 33–43.

- Susmaneli, H., Afandi, D., Hamidy, R., Saam, Z., & Study, E. (2021). The Risk Factors of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) Cases in Pekanbaru. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 21(1), 46-52.
- Tansil, M. G., Rampengan, N. H., & Wilar, R. (2021). Faktor Risiko Terjadinya Kejadian Demam Berdarah Dengue Pada Anak. *Jurnal Biomedik*, 13(1), 90-99. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31760>
- Werdiningsih, I. (2016). Model Pendampingan Ibu Rumah Tangga Dalam Pemeriksaan Jentik Untuk Meningkatkan Angka Bebas Jentik. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 12(2), 120-124.
- World Health Organisation (WHO). (2015). National Guidelines for Clinical Management of Dengue Fever.
- World Health Organization. (2013). Malaria Entomology And Vector Control. World Health Organization, July, 192.
- World Health Organization. (2023). Dengue Situation Update 663 Update on the Dengue Situation In The Western Pacific Region. (663).

BAB

3

CHIKUNGUNYA

Aryani Pujiyanti, SKM., MPH

A. Pendahuluan

Infeksi arbovirus demam chikungunya disebarkan oleh nyamuk *Aedes sp* dan memiliki gejala spesifik berupa *arthritis* dan *arthralgia* pada manusia. Dalam satu dekade terakhir, kasus infeksi chikungunya telah menyebabkan epidemi yang luar biasa di benua Afrika, Asia, hingga Amerika.

Demam chikungunya menjadi salah satu penyakit tropis terabaikan di Indonesia yang berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) dan penurunan produktivitas penduduk. Indonesia sebagai negara tropis memiliki lingkungan ideal untuk perkembangbiakan nyamuk vektor, sehingga memiliki lingkungan berisiko untuk penularan infeksi secara cepat dan meluas di masyarakat.

Catatan tentang demam chikungunya telah ada pada tahun 1779 di Batavia, Indonesia. Infeksi chikungunya pada abad ke-18 dikenal sebagai demam berlangsung lima hari (*vijfdaagse koorts*) dan demam persendian (*knokkel-koorts*). Istilah medis tersebut berdasarkan demam yang muncul secara tiba-tiba dan gejala nyeri sendi yang khas pada penderita (Donald, 1971).

Perkembangan deteksi virus chikungunya baru ditemukan pada awal tahun 1950-an ketika terjadi wabah di Dataran Tinggi Makonde, Afrika. Pada tahun 1952, Republik Tanzania menjadi negara pertama yang mengidentifikasi CHIKV (Robinson, 1955). Infeksi chikungunya menyebar secara global dengan cukup cepat. Di Asia, dokumentasi awal

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Y. M., Garjito, T. A., Prihatin, M. T., Handayani, S. W., Negari, K. S., Yanti, A. O., Hidajat, M. C., Prastowo, D., Satoto, T. B. T., Manguin, S., Gavotte, L., & Frutos, R. (2021). Fast Expansion of the Asian-Pacific Genotype of the Chikungunya Virus in Indonesia. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11(April), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.631508>
- Bartholomeeusen, K., Daniel, M., LaBeaud, D. A., Gasque, P., Peeling, R. W., Stephenson, K. E., Ng, L. F. P., & Ariën, K. K. (2023). Chikungunya fever. *Nature Reviews Disease Primers*, 9(1), 1-21. <https://doi.org/10.1038/s41572-023-00429-2>
- Burt, F. J., Chen, W., Miner, J. J., Lenschow, D. J., Merits, A., Schnettler, E., Kohl, A., Rudd, P. A., Taylor, A., Herrero, L. J., Zaid, A., Ng, L. F. P., & Mahalingam, S. (2017). Chikungunya virus: an update on the biology and pathogenesis of this emerging pathogen. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(4), e107-e117. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30385-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30385-1)
- Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan. (2017). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Chikungunya di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2012). Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Donald, C. (1971). Chikungunya and Dengue: A Case Of Mistaken Identity? *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 26(3), 243 - 262.

- Fisher, M., Townsend, B., Harris, P., Schram, A., & Baum, F. (2022). Determinant of Health. In R. Detels (Ed.), *Oxford Textbook of Public Health* (Seven Edit, pp. 83–90). Oxford University Press.
- Frutuoso, L. C. V., Freitas, A. R. R., Cavalcanti, L. P. de G., & Duarte, E. C. (2020). Estimated Mortality Rate And Leading Causes Of Death Among Individuals With Chikungunya In 2016 and 2017 in Brazil. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 53, 1–9. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0580-2019>
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Nusa, R., Yohan, B., Wagner, A. L., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2019). Chikungunya Virus Infection In Indonesia: A Systematic Review And Evolutionary Analysis. *BMC Infectious Diseases*, 19(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3857-y>
- Kemendes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In Pusdatin. [Kemenkes.Go.Id](https://kemenkes.go.id).
- Khan, A. H., Morita, K., Parquet, M. D. C., Hasebe, F., Mathenge, E. G., Igarashi, A., & Ono, T. (2002). The. *Journal of General Virology*, 83(12), 3075–3084.
- Khongwichit, S., Chansaenroj, J., Chirathaworn, C., & Poovorawan, Y. (2021). Chikungunya Virus Infection: Molecular Biology, Clinical Characteristics, And Epidemiology In Asian Countries. *Journal of Biomedical Science*, 28(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12929-021-00778-8>
- Khongwichit, S., Chansaenroj, J., Thongmee, T., Benjamanukul, S., Wanlapakorn, N., Chirathaworn, C., & Poovorawan, Y. (2021). Large-Scale Outbreak of Chikungunya virus infection in Thailand, 2018–2019. *PLoS ONE*, 16(3 March), 2018–2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247314>

- Kolimenakis, A., Heinz, S., Wilson, M. L., Winkler, V., Yakob, L., Michaelakis, A., Papachristos, D., Richardson, C., & Horstick, O. (2021). The Role Of Urbanisation In The Spread Of *Aedes* Mosquitoes And The Diseases They Transmit – A Systematic Review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(9), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009631>
- Matusali, G., Colavita, F., Bordi, L., Lalle, E., Ippolito, G., Capobianchi, M. R., & Castilletti, C. (2019). Tropism Of The Chikungunya Virus. *Viruses*, 11(2), 1–26. <https://doi.org/10.3390/v11020175>
- Metz, S. W., Gardner, J., Geertsema, C., Le, T. T., Goh, L., Vlak, J. M., Suhrbier, A., & Pijlman, G. P. (2013). Effective Chikungunya Virus-like Particle Vaccine Produced in Insect Cells. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002124>
- Morgan, J., Strode, C., & Salcedo-Sora, J. E. (2021). Climatic and Socio-Economic Factors Supporting The Co-Circulation Of Dengue, Zika And Chikungunya In Three Different Ecosystems In Colombia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(3), 1–29. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009259>
- Natrajan, M. S., Rojas, A., & Waggoner, J. J. (2019). Beyond Fever And Pain: Diagnostic Methods For Chikungunya Virus. *Journal of Clinical Microbiology*, 57(6). <https://doi.org/10.1128/JCM.00350-19>
- Petersen, L. R., & Powers, A. M. (2019). Chikungunya : Epidemiology. *F1000Research*, 5(82), 1–8.
- Pruszyński, C. A., Stenn, T., Acevedo, C., Leal, A. L., & Burkett-Cadena, N. D. (2020). Human Blood Feeding By *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae) In The Florida Keys And A Review Of The Literature. *Journal of Medical Entomology*, 57(5), 1640–1647. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa083>

- Robinson, M. C. (1955). An Epidemic Of Virus Disease In Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-1953. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 49(1), 28-32. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(57\)90022-6](https://doi.org/10.1016/0035-9203(57)90022-6)
- Russo, G., Subissi, L., & Rezza, G. (2020). Chikungunya Fever in Africa: A Systematic Review. *Pathogens and Global Health*, 114(3), 136-144. <https://doi.org/10.1080/20477724.2020.1748965>
- Semiring, M. M., & Subangkit. (2016). Manifestasi Klinis Infeksi Virus Chikungunya pada Kejadian Luar Biasa di Indonesia. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(1), 11-16.
- Soedarto. (2009). *Penyakit menular di Indonesia*. Sagung Seto.
- Strauss, J. H., & Strauss, E. G. (1994). The Alphaviruses: Gene Expression, Replication, and Evolution. *Microbiological Reviews*, 58(3), 491-562. <https://doi.org/10.1128/membr.58.3.491-562.1994>
- Tjaden, N. B., Cheng, Y., Beierkuhnlein, C., & Thomas, S. M. (2021). Chikungunya Beyond The Tropics: Where And When Do We Expect Disease Transmission in Europe? *Viruses*, 13(6), 1-15. <https://doi.org/10.3390/v13061024>
- Volk, S. M., Chen, R., Tsetsarkin, K. A., Adams, A. P., Garcia, T. I., Sall, A. A., Nasar, F., Schuh, A. J., Holmes, E. C., Higgs, S., Maharaj, P. D., Brault, A. C., & Weaver, S. C. (2010). Genome-Scale Phylogenetic Analyses of Chikungunya Virus Reveal Independent Emergences of Recent Epidemics and Various Evolutionary Rates. *Journal of Virology*, 84(13), 6497-6504. <https://doi.org/10.1128/jvi.01603-09>
- Waggoner, J. J., & Pinsky, B. A. (2015). How Great Is The Threat Of Chikungunya Virus? *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 13(3), 291-293. <https://doi.org/10.1586/14787210.2015.995634>

World Health Organisation (WHO). (2023). Chikungunya. Chikungunya. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/chikungunya>

BAB 4

MALARIA

Riyani Setyaningsih, S.Si., M.Sc

A. Daerah Beresiko Malaria

Indonesia merupakan negara yang masih ditemukan banyak kasus malaria. Berdasarkan data kasus malaria wilayah Indonesia dibedakan menjadi daerah bebas malaria, daerah endemis rendah, sedang, dan tinggi. Data tahun 2022 menunjukkan 72% kabupaten di Indonesia telah mendapat sertifikat eliminasi malaria, 16% masih menyandang sebagai daerah endemis rendah ($API < 1\%$), 6% endemis sedang ($API 1-5\%$) dan 6% endemis tinggi ($API > 5\%$) (Kemkes RI, 2022).

Beberapa wilayah di Indonesia yang masih mempunyai daerah dengan kategori daerah endemis malaria tinggi antara lain Provinsi Papua, Papua Barat, NTT dan Kalimantan Timur terutama di Kabupaten Penajam Paser Utara. Provinsi di Indonesia yang tergolong menjadi daerah endemis sedang yaitu Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Selatan, Maluku, Sumatera Utara, Sumatera Barat, NTT, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua. Provinsi yang masih ditemukan daerah endemis rendah yaitu Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sumatera Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua Aceh, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Jawa tengah, NTT, NTB, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah, (Kemkes RI, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- B2P2VRP (2017) Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan. Salatiga.
- Barodji *et al.* (2000) 'Beberapa Aspek Bionomik Vektor Malaria dan Filariasis *Anopheles subpictus* Grassi di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT', *Bul.Penelit.Kesehat.*, 27, pp. 268–281.
- Direktorat P2PTVZ Dirjen P2P Kemenkes RI (2019) Laporan Situasi Terkini Perkembangan Program Pengendalian Malaria Di Indonesia Tahun 2019. Available at: http://www.malaria.id/p/blog-page_43.html.
- Elyazar, Iqbal R.F. *et al.* (2013) *The Distribution and Bionomics of Anopheles malaria Vector Mosquitoes in Indonesia*. 1st edn, *Advances in Parasitology*. 1st edn. Elsevier Ltd. doi: 10.1016/B978-0-12-407705-8.00003-3.
- Elyazar, I.R.F. *et al.* (2013) 'The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia', *Advances in Parasitology*, 83, pp. 173–266. doi: 10.1016/B978-0-12-407705-8.00003-3.
- Foley, D. H. *et al.* (2003) 'Host Dependent *Anopheles Flavirostris* Larval Distribution Rainforces the Risk of Malaria Near Water', *Tropical Medicine*, 97, pp. 283–287.
- Foley, D. H., Torres, E. P. and Mueller, I. (2002) 'Stream-Bank Shade and Larval Distribution of the Philippine Malaria Vector *Anopheles flavirostris*', *Medical and Veterinary Entomology*, 16(4), pp. 347–355. doi: 10.1046/j.1365-2915.2002.00382.x.
- Kementerian Kesehatan RI (2009) Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no293/Menkes/SK/IV/2009. Jakarta.
- Kemkes RI (2022) Laporan Situasi Terkini Perkembangan Program Pengendalian Malaria Di Indonesia. Jakarta.

- Lestari, S., Adrial, A. and Rasyid, R. (2016) 'Identifikasi Nyamuk Anopheles Sebagai Vektor Malaria dari Survei Larva di Kenagarian Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3), pp. 656–660. doi: 10.25077/jka.v5i3.594.
- Mading, M. and Sopi, I. I. P. . (2014) 'Beberapa Aspek Bioekologi Nyamuk Anopheles vagus di Desa Selong Belanak Kabupaten Lombok Tengah', *Spirakel*, 6(1), pp. 26–32. Available at: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/spirakel/article/view/6127>.
- Maksud, M. (2017) 'Aspek Perilaku Penting Anopheles vagus dan Potensinya sebagai Vektor Malaria di Sulawesi Tengah : Suatu Telaah Kepustakaan', *Jurnal Vektor Penyakit*, 10(2), pp. 33–38. doi: 10.22435/vektor.v10i2.6256.33-38.
- Mamai, W. *et al.* (2017) 'Optimization Of Mosquito Egg Production Under Mass Rearing Setting: Effects Of Cage Volume, Blood Meal Source And Adult Population Density For The Malaria Vector, Anopheles Arabiensis', *Malaria Journal*, 16(41), pp. 1–10. doi: 10.1186/s12936-017-1685-3.
- Menteri Kesehatan (2019) *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Malaria*. Jakarta: Menteri kesehatan Republik Indonesia.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2013) *Lampiran Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2013 tentang Pedoman Tata Laksana Malaria*. Jakarta: Menteri kesehatan Republik Indonesia.
- Menteri Kesehatan Republik and Indonesia (2017) *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya*.
- P2PTVZ (2016) *Situasi Terkini Perkembangan Program Pengendalian Malaria di Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: P2PTVZ.

- Reid, J. A. (1968) *Anopheline Mosquitoes of Malaya and Borneo. Malaysia.*
- Sandy, S. (2014) 'Bionomik Vektor Malaria Kelompok *Anopheles Punctulatus* (*Anopheles Farauti*, *Anopheles Koliensis*, *Anopheles Punctulatus*) di Provinsi Papua', *Balaba*, 10(01), pp. 47-52.
- Setiyaningsih, R. *et al.* (2015) 'Assessment Penyakit Tular Vektor Malaria di Kabupaten Banyumas', *Media Litbang Kesehatan*, 25(2), pp. 1-6.
- Setiyaningsih, R., Prihatin, M. T., *et al.* (2018) 'Distribusi Vektor Dan Potensi Penularan Malaria Di Papua Barat Pada Berbagai Ekosistem', *Vektora : Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 10(1), pp. 1-12. doi: 10.22435/vk.v10i1.1050.
- Setiyaningsih, R., Trapsilowati, W., *et al.* (2018) 'Pengendalian Vektor Malaria di Daerah Endemis Kabupaten Purworejo, Indonesia', *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 14(1), pp. 1-12. doi: 10.22435/blb.v14i1.290.
- Setiyaningsih, R., Widiarti, W., *et al.* (2018) 'Potensi Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 46(4), pp. 247-256. doi: <https://doi.org/10.22435/bpk.v46i4.38>.
- Setiyaningsih, R., Lasmia, L., *et al.* (2019) 'Bioekologi Vektor Malaria Pada Berbagai Ekosistem Di Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah', *Vektora : Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 11(1), pp. 1-10. doi: 10.22435/vk.v11i1.1139.
- Setiyaningsih, R., Yanti, A. O., *et al.* (2019) 'Studi Bioekologi Vektor Malaria di Daerah (Yang Mendapat Sertifikat) Eliminasi Malaria di Kabupaten Jembrana, Bengkalis dan Bulukumba', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(4), pp. 283-294. doi: 10.22435/bpk.v47i4.2074.

- Setiyaningsih, R. *et al.* (2020) 'Informasi Terkini Anopheles Barbirostris dan Potensi Penularan Malaria pada Beberapa Provinsi di Indonesia', *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 30(2), pp. 119-134. doi: 10.22435/mpk.v30i2.3240.
- Setiyaningsih, R. *et al.* (2023) 'Distribution and Behavior of Anopheles Maculatus and its Potential as a Malaria Vector in Indonesia', *Epidemiology and Society Health Review (ESHR)*, 5(1), pp. 41-50. doi: 10.26555/eshr.v5i1.7257.
- Sherrard-Smith, E. *et al.* (2019) 'Mosquito Feeding Behavior and How it Influences Residual Malaria Transmission Across Africa', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(30), pp. 15086-15096. doi: 10.1073/pnas.1820646116.
- Shinta and Marjana, P. (2015) 'Distribusi dan Perilaku Vektor Malaria di Kabupaten Merauke , Papua', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 43(4), pp. 219-230.
- Simamora, D. and Fitri, L. E. (2007) 'Resistensi Obat Malaria: Mekanisme dan Peran Obat Kombinasi Obat Antimalaria untuk Mencegah', *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, XXIII(2), pp. 82-91.
- Thomsen, E. K. *et al.* (2017) 'Mosquito Behavior Change After Distribution Of Bednets Results In Decreased Protection Against Malaria Exposure', *Journal of Infectious Diseases*, 215(5), pp. 790-797. doi: 10.1093/infdis/jiw615.
- Tjitra, E. *et al.* (1997) 'Evaluation of Antimalarial Drugs in Indonesia, 1981 - 1995', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 25(1), pp. 27-58. Available at: <https://www.neliti.com/id/publications/20303/>.
- WHO Division of Malaria and Other Parasitic Diseases (1975) 'Manual on Practical Entomology in Malaria. Part II. Methods and Techniques', Who Offset Publ., Geneva. Geneva: World Health Organization, pp. 1-197.

BAB

5

FILARIASIS

Siti Alfiah, SKM., M.Sc

A. Pendahuluan

Filariasis atau penyakit kaki gajah merupakan penyakit tular vektor dan penyakit tropis terabaikan yang masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia, Indonesia merupakan penyumbang tertinggi kasus filariasis limfatik di Asia Tenggara. Filariasis endemis di 236 kabupaten/kota di Indonesia, tahun 2018 tercatat 12.667 kasus kronis filariasis tersebar di seluruh provinsi di Indonesia.

Kegiatan eliminasi filariasis menjadi salah satu indikator pembangunan Kesehatan di Indonesia yang tertuang dalam Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pencegahan dan pengendalian filariasis dinyatakan berhasil apabila pada tahun 2024 terdapat 190 kabupaten/ kota endemis yang berhasil lulus survei evaluasi penularan (*Transmission Assessment Survey*) tahap kedua, dan terdapat 236 kabupaten/kota endemis yang telah melaksanakan Pemberian Obat Pencegahan Massal (POPM) filariasis selama minimal 5 tahun dan berhasil menurunkan angka mikrofilaria < 1%. Upaya eliminasi filariasis dilaksanakan secara terpadu dengan dua pilar utama strategi penanggulangan, yaitu: (i) memutus rantai penularan filariasis melalui Pemberian Obat Pencegahan Massal (POPM); dan (ii) mencegah dan membatasi kecacatan melalui penatalaksanaan kasus kronis filariasis (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tameemi, K. and Kabakli, R. (2019) 'Lymphatic Filariasis: an Overview', *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(12), pp. 1-5. Available at: <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i12.35646>.
- Alfiah, S. *et al.* (2008) 'Pemilihan Hospes Anopheles sp. di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah', *Media Litbang Kesehatan*, 18(4), pp. 185-192.
- Alfiah, S. and Mujiyono (2014) 'Variasi Morfologi Anopheles Vagus Donitz, 1902 (Diptera : Culicidae) Dari Habitat Air Tawar dan Air Payau', *Vektora*, 6(2), pp. 59-67.
- Asale, A. *et al.* (2017) 'Zooprophylaxis as a Control Strategy For Malaria Caused By The Vector Anopheles Arabiensis (Diptera: Culicidae): A systematic review', *Infectious Diseases of Poverty*, 6(1), pp. 1-14. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0366-3>.
- B2P2VRP (2018) Laporan Riset Khusus Vektora 2015-2018. Salatiga.
- Centers for Disease Control and Prevention (2019) Lymphatic Filariasis, Centers for Disease Control and Prevention : Global Health, Division of Parasitic Diseases and Malaria. Available at: <https://www.cdc.gov/parasites/lymphaticfilariasis/index.html>.
- Harvard University: The Graduate School of Arts and Sciences (2014) The Mosquito Hunters: Perspectives from Vector Biologists in the Harvard-MIT Community. Available at: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/special-edition-on-infectious-disease/2014/the-mosquito-hunters-perspectives-from-vector-biologists-in-the-harvard-mit-community/>.

- Kementerian Kesehatan RI (2014) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 94 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Filariasis, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 94 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Filariasis. Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI (2022) Permenkes Nomor 13 tahun 2022 tentang Rencana Strategis Kemenkes 2020-2024. Indonesia.
- Lee, D.J. *et al.* (1982) *The Culicidae of The Australasian Region Volume 2*. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Manguin, S. (2013) *Anopheles Mosquitoes - New Insights Into Malaria Vectors, Anopheles Mosquitoes-New Insights Into Malaria Vectors*. Croatia. Available at: <https://doi.org/10.5772/3392>.
- Mujiyono (2019) *Spesimen Nyamuk B2P2VRP Hasil Rikhus Vektora Tahun 2015-2018*. Salatiga: B2P2VRP, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan.
- Ton, T.G.N., Mackenzie, C. and Molyneux, D.H. (2015) 'The Burden Of Mental Health In Lymphatic Filariasis', *Infectious Diseases of Poverty*, 4(1), pp. 1-8. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40249-015-0068-7>.

BAB 6

JAPANESE ENCEPHALITIS

Yusnita M. Anggraeni, S.Si., M.Biotech

A. Pendahuluan

Japanese encephalitis (JE) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Japanese encephalitis* (JEV) dari genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk dan melibatkan beberapa inang perantara seperti babi, sapi, dan unggas. Persebaran JEV sangat luas, terutama di daerah Asia Tenggara, Asia Selatan, Pasifik Barat, dan Australia bagian utara. (Mulvey *et al.*, 2021; Sharma *et al.*, 2021; Solomon, 2004).

Infeksi akibat JEV dapat menimbulkan gejala (simtomatik) maupun tidak (asimtomatik). Rasio antara infeksi JEV yang menimbulkan gejala neurologis (berkaitan dengan saraf) dan infeksi tanpa gejala berkisar antara 1:25 hingga 1:1000. Terdapat tiga fase infeksi JEV simtomatik, yaitu:

1. Fase prodromal (sakit kepala, demam, dan malaise)
2. Fase ensefalitis akut (gejala yang menonjol seperti kekakuan otot, kejang, defisit neurologis fokal, sensori berubah, komplikasi neurologis seperti sindrom Guillain-Barré, dan koma)
3. Gejala sisa/sequelae (tanda-tanda neurologis stabil atau membaik, mengakibatkan pemulihan). Gejala sisa neurologis maupun psikiatris dapat ditimbulkan sebanyak 30-50% dari kasus yang ada. Kasus-kasus simtomatik terbatas pada lokasi yang lebih spesifik (Chanthavanich *et al.*, 2018; Mulvey *et al.*, 2021; Sahu *et al.*, 2022; Sharma *et al.*, 2021; Solomon, 2004).

DAFTAR PUSTAKA

- Auerswald, H., Maquart, P.O., Chevalier, V., Boyer, S., 2021. Mosquito Vector Competence for Japanese Encephalitis Virus. *Viruses* 13. <https://doi.org/10.3390/V13061154>
- Chanthavanich P, Limkittikul K, Sirivichayakul C, *et al.* Immunogenicity and safety of inactivated chromatographically purified Vero cell-derived Japanese encephalitis vaccine in Thai children. *Hum Vaccin Immunother.* 2018 Apr 3;14(4):900-905. doi: 10.1080/21645515.2017.1414763
- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 2023. Pertemuan Revitalisasi Surveilans Sentinel Japanese Encephalitis di Provinsi Kalimantan Barat Tanggal 3-6 April 2023 [WWW Document]. URL <https://p2pm.kemkes.go.id/publikasi/berita/pertemuan-revitalisasi-surveilans-sentinel-japanese-encephalitis-di-provinsi-kalimantan-barat-tanggal-3-6-april-2023> (accessed 2.29.24).
- Garjito, T.A., Prihatin, M.T., Susanti, L., Prastowo, D., Sa'Adah, S.R., Taviv, Y., Satoto, T.B.T., Waluyo, J., Manguin, S., Frutos, R., 2019. First Evidence Of The Presence Of Genotype-1 of Japanese Encephalitis virus in *Culex gelidus* in Indonesia. *Parasites and Vectors* 12, 10–13. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3285-7>
- Garjito, T.A., Widiarti, Anggraeni, Y.M., Alfiah, S., Tunggal Satoto, T.B., Farchanny, A., Samaan, G., Afelt, A., Manguin, S., Frutos, R., Aditama, T.Y., 2018. Japanese Encephalitis in Indonesia: An Update On Epidemiology And Transmission Ecology. *Acta Trop.* 187. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.08.017>

- Hameed, M., Wahaab, A., Nawaz, M., Khan, S., Nazir, J., Liu, K., Wei, J., Ma, Z., 2021. Potential Role of Birds in Japanese Encephalitis Virus Zoonotic Transmission and Genotype Shift. *Viruses* 13. <https://doi.org/10.3390/V13030357>
- Kardena, I.M., Adi, A.A.A.M., Astawa, N.M., O'Dea, M., Laurence, M., Sahibzada, S., Bruce, M., 2021. Japanese Encephalitis in Bali, Indonesia: Ecological And Socio-Cultural Perspectives. *Int. J. Vet. Sci. Med.* 9, 31–43. <https://doi.org/10.1080/23144599.2021.1975879>
- Ladreyt, H., Chevalier, V., Durand, B., 2022. Modelling Japanese Encephalitis Virus Transmission Dynamics And Human Exposure in a Cambodian Rural Multi-Host System. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 16. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PNTD.0010572>
- Mulvey, P., Duong, V., Boyer, S., Burgess, G., Williams, D.T., Dussart, P., Horwood, P.F., 2021. The Ecology and Evolution of Japanese Encephalitis Virus. *Pathog. (Basel, Switzerland)* 10. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS10121534>
- Park, S.L., Huang, Y.J.S., Vanlandingham, D.L., 2022. Re-Examining the Importance of Pigs in the Transmission of Japanese Encephalitis Virus. *Pathogens* 11. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11050575>
- Qin, L., Fan, W., Zheng, F., Chen, H., Qian, P., Li, X., 2023. Swine IFI6 Confers Antiviral Effects Against Japanese Encephalitis Virus In Vitro And In Vivo. *J. Gen. Virol.* 104. <https://doi.org/10.1099/JGV.0.001847>
- Roberts, A., Gandhi, S., 2020. Japanese Encephalitis Virus: A Review On Emerging Diagnostic Techniques. [*Frontiers Biosci. Landmark* 25, 1875–1893.

- Sahu, R.C., Suthar, T., Pathak, A., Jain, K., 2022. Interventions for the Prevention and Treatment of Japanese Encephalitis. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 24, 189–204. <https://doi.org/10.1007/s11908-022-00786-1>
- Schuh, A.J., Guzman, H., Tesh, R.B., Barrett, A.D.T., 2013. Genetic Diversity of Japanese Encephalitis Virus Isolates Obtained From the Indonesian Archipelago Between 1974 and 1987. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 13, 479. <https://doi.org/10.1089/VBZ.2011.0870>
- Sharma, K.B., Vrati, S., Kalia, M., 2021. Pathobiology of Japanese Encephalitis Virus Infection. *Mol. Aspects Med.* 81. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2021.100994>
- Solomon, T., 2004. Flavivirus Encephalitis. *N. Engl. J. Med.* 351, 370–378. <https://doi.org/10.1177/0300985810372507>
- Suresh, K.P., Nayak, A., Dhanze, H., Bhavya, A.P., Shivamallu, C., Achar, R.R., Silina, E., Stupin, V., Barman, N.N., Kumar, S.K., Syed, A., Kollur, S.P., Shreevatsa, B., Patil, S.S., 2022. Prevalence of Japanese encephalitis (JE) Virus In Mosquitoes And Animals Of The Asian continent: A Systematic Review And Meta-Analysis. *J. Infect. Public Health* 15, 942–949. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.07.010>
- Van Den Eynde, C., Sohler, C., Matthijs, S., De Regge, N., 2022. Japanese Encephalitis Virus Interaction with Mosquitoes: A Review of Vector Competence, Vector Capacity and Mosquito Immunity. *Pathog.* 2022, Vol. 11, Page 317 11, 317. <https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11030317>
- Wang, L., Hu, W., Soares Magalhaes, R.J., Bi, P., Ding, F., Sun, H., Li, S., Yin, W., Wei, L., Liu, Q., Haque, U., Sun, Y., Huang, L., Tong, S., Clements, A.C.A., Zhang, W., Li, C., 2014. The Role Of Environmental Factors In The Spatial Distribution of Japanese Encephalitis in Mainland China. *Environ. Int.* 73, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.07.004>

Zhang, W., Yin, Q., Wang, H., Liang, G., 2023. The Reemerging And Outbreak Of Genotypes 4 and 5 of Japanese Encephalitis virus. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 13, 1292693. <https://doi.org/10.3389/FCIMB.2023.1292693/BIBTEX>

BAB 7

YELLOW FEVER (DEMAM KUNING)

Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech

A. Pendahuluan

Demam kuning (*yellow fever*) adalah penyakit demam berdarah bersifat hemoragik disebabkan virus yang ditularkan oleh nyamuk yang terdapat infeksi virus penyebab demam kuning. Virus penyebab penyakit demam kuning adalah virus *yellow fever* termasuk dalam kelompok genus Flavivirus. Virus ini merupakan jenis virus RNA (Asam Ribonukleat) (Litvoc *et all*, 2018). Virus demam kuning ini termasuk dalam golongan arbovirus. Arbovirus menghadirkan ancaman yang signifikan terhadap kesehatan manusia, khususnya di daerah tropis dan subtropis, menyebabkan morbiditas yang luas dan kematian. Di Amerika, demam berdarah, zika, chikungunya, dan virus demam kuning memiliki penularan yang serupa di perkotaan. siklus misi, dengan *Aedes aegypti* sebagai vektor utama (Granados *et all*, 2022). Dalam kehidupan alami virus demam kuning ini hidup dan berkembangbiak memperbanyak diri dalam tubuh hewan primata antara lain kera, monyet dan simpanse.

Virus ini dapat menular dengan cara berpindah ke tubuh manusia melalui hewan perantara atau vektor nyamuk. Demam kuning termasuk penyakit endemik di daerah tropis seperti di benua Afrika, Amerika maupun di Asia Tenggara termasuk Indonesia. Nyamuk vektor penular penyakit demam kuning di benua Afrika adalah *Aedes africanus* dan spesies aedes lainnya. Di benua Amerika Selatan vektor penular utamanya adalah spesies *Haemagogus* dan *Sabethes*. Sedangkan di wilayah

DAFTAR PUSTAKA

- Antoine Rachas, Emmanuel Nakouné, Julie Bouscaillou, Juliette Paireau, Benjamin Selekon, Dominique Senekian, Arnaud Fontanet, and Mirdad Kazanji. (2014). Timeliness of Yellow Fever Surveillance Central African Republic. *Emerging Infectious Diseases Journal* Vol. 20, No. 6, 1004-1008.
- Burkett-Cadena, N., and Vittor, A. (2018). Deforestation and Vector-borne Disease: Forest Conversion Favors Important Mosquito Vectors of Human Pathogens. *Basic Appl. Ecol*, 101-110.
- Chippaux, J.P and Alain Chippaux. (2018). Yellow Fever in Africa and the Americas a Historical and Epidemiological Perspective. *J. Venom. Anim. Toxins. Incl. Trop*, 1-14.
- Elena Gianchecchi, Virginia Cianchi, Alessandro Torelli, and Emanuele Montomoli. (2022). Yellow Fever: Origin, Epidemiology, Preventive Strategies and Future Prospects. *Vaccines*, 10, 372 .
- Fontenille, D., Cruaud, A., Vial, L., and Garros, C. (2021). Understanding the Role of Arthropod Vectors in the Emergence and Spread of Plant, Animal and Human Diseases. *A Chronicle of Epidemics Foretold in South of France*. *Comptes Rendus Biol.*, 311-344.
- Granados. J.S.Mantila., Diana Sarmiento-Senior, Jaime Manzano, María-Angelica Calderon-Pelaez, Myriam Lucía Velandia-Romero, Luz Stella Buitrago, Jaime E. Castellanos and Víctor Alberto Olano. (2022). Multidisciplinary Approach for Surveillance and Risk Identification of Yellow Fever and Other Arboviruses in Colombia. *One Health Journal*.
- Gubler, D.J. (2018). Potential Yellow Fever Epidemics in Unexposed Populations. *Bull. World Health Organ.*, 299.

- Hamlet, A., Katy A. M. Gaythorpe, Tini Garske and Neil M. Ferguson. (2021). Seasonal and Inter-annual Drivers of Yellow Fever Transmission in South America. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 1-18.
- Johansson M.A., Neysarı Arana Vizcarrondo, Brad J. Biggerstaff, Nancy Gallagher, Nina Marano, and J. Erin Staples. (2012). Assessing the Risk of International Spread of Yellow Fever Virus: A Mathematical Analysis of an Urban Outbreak in Asuncion, 2008. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 86(2), 2012, 349-358.
- Juan S. Mantilla-Granados, Diana Sarmiento-Senior, Jaime Manzano, María-Angelica Calderon-Pelaez, Myriam Lucía Velandia-Romero, Luz Stella Buitrago, Jaime E. Castellanos, Víctor Alberto Olano. (2022). Multidisciplinary Approach for Surveillance and Risk Identification of Yellow Fever and Other Arboviruses in Colombia. *One Health Journal*.
- Litvoc M.N., Christina Terra Gallafrío Novaes, Max Igor Banks and Ferreira Lopes. (2018). Yellow Fever. *Rev Assoc Med Bras*, 106-113.
- Monath, T.P. and Pedro F.C. Vasconcelos. (2015). Yellow Fever. *Journal of Clinical Virology*, 160-173.
- Shannon E Brent, Alexander Watts, Martin Cetron, Matthew German, Moritz UG Kraemer, Isaac I Bogoch, Oliver J Brady, Simon I Hay, Maria I Creatoreg and Kamran Khan. (2018). International Travel Between Global Urban Centres Vulnerable To Yellow. *Bull World Health Organ*, 343-354.
- Tara Sadeghieh, Jan M. Sargeant, Amy L. Greer, Olaf Berke, Guillaume Dueymes, Philippe Gachon, Nicholas H. Ogden and Victoria Ng. (2021). Yellow Fever Virus Outbreak in Brazil Under Current and Future. *Infectious Disease Modelling* 6, 664-677.

Tini Garske, Maria D. Van Kerkhove, Sergio Yactayo, Olivier Ronveaux, Rosamund F. Lewis, J. Erin Staples, William Perea and Neil M. Ferguson. (2014). Yellow Fever in Africa: Estimating the Burden of Disease. PLOS Medicine Volume 11 Issue 5.

World Health Organization. Eliminate Yellow Fever Epidemics (EYE): A Global Strategy, 2017–2026. (2017). Wkly. Epidemiol. Rec., 193–204.

<https://infeksiemerging.kemkes.go.id/penyakit-virus/demam-kuning-yellow-fever> (diakses 9 Februari 2024)

https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2117/demam-kuning (diakses 9 Februari 2024)

https://www.who.int/health-topics/yellow-fever#tab=tab_1 (diakses 12 Februari 2024)

<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news> (diakses 15 Februari 2024)

BAB 8

RICKETTSIOSIS

RA. Wigati S.Si., M.Kes

A. Pendahuluan

Rickettsiosis merupakan penyakit zoonosis disebabkan bakteri Genus *Rickettsia* dan *Orientia*. Penyakit ini dapat terjadi di seluruh dunia baik di wilayah perkotaan maupun wilayah pedesaan. Rickettsiosis adalah penyakit tular vektor, vektor penular berasal dari arthropoda, seperti pinjal, kutu, caplak dan tungau (Aung *et.al.*, 2014); (Liu, 2015). Meskipun prevalensi organisme tersebut ada di alam, mereka sering diabaikan sebagai penyebab penting penyakit di seluruh dunia. Vektor-vektor tersebut dapat ditemukan hinggap pada hewan bertulang belakang, diantaranya; tikus, anjing, kucing, yang mana hewan-hewan inang ini umumnya asimtomatik (Cowan, 2000).

Rickettsiae disebabkan oleh bakteri obligat intraseluler, bakteri mengalami replikasi di sel endotel, sehingga bakteri dapat menyerang seluruh organ yang mempunyai sel endotel, termasuk hati, ginjal dan otak. Gejala infeksi *Rickettsiae* sulit dibedakan dari infeksi lainnya, yaitu; demam, sakit kepala mnggigil, mual dan batuk (David *et.al.*, 2008).

Rickettsiosis, diagnosis awal sulit dilakukan, dan sangat tergantung terhadap gambaran epidemiologi sehingga sering kali tidak terdiagnosis. Ruam adalah ciri khas Rickettsiosis, dan umumnya tampak setelah beberapa hari sakit, dan riwayat pajanan Arthropoda tidak selalu muncul. Gejala klinis yang tidak khas, kasus-kasus yang muncul termasuk kasus fatal dapat dilakukan dengan pemberian antibiotika (seperti;

DAFTAR PUSTAKA

- Abdad, M. and *et.al.* (2011) 'Rickettsia felis: An Emerging Flea-Transmitted Human Pathogen', *Emerging Health Threats Journal*, 4(1).
- Acestor, N. and *et.al.* (2012) 'Mapping The Etiology Of Non-Malarial Febrile Illness In Southeast Asia Through A Systematic Review: Terra Incognita Impairing Treatment Policies', *PLoS ONE*, 7, p. e44269.
- Angelakis, E. and *et.al.* (2016) 'Rickettsia felis: The Complex Journey of an emergent human pathogen', *Trends in Parasitology*, 32(7), pp. 554-564.
- Aung, A. and *et.al.* (2014) 'Rickettsial infections in Southeast Asia Implications for local Populace and Febrile returned travelers', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 91(3), pp. 451-460.
- Barbara KA *et al.* (2010) 'Rickettsial Infections Of Fleas Collected From Small Mammals On Four Islands in Indonesia.', *Journal.Med.Entomol*, 47(6), pp. 1173-1178. Available at: <https://doi.org/doi:10.1603/ME10064>.
- Biggs, H. and *et.al.* (2016) 'Diagnosis And Management Of Tickborne Rickettsial Diseases: Rocky Mountain Spotted Fever and Other Spotted Fever Group Rickettsioses, Ehrlich, And Anaplasmosis-United States. A Practical Guide For Health Care And Public Health Professionals', *MMWR Recommendations and Reports*, 65, pp. 1-45.
- Bonell, A. and *et.al.* (2017) 'Estimating the burden of scrub typhus: A Systematic Review', *PLoS Neglected Tropical Disease*, 11(9), pp. 1-17.
- Chapman, A. (2006) 'Diagnosis and Management of Tickborne Rickettsial Disease: Rocky Mountain Spotted Fever, Ehrlichiosis, and Anaplasmosis, United States. A Practical Guide For Physicians And Other Health-Care And Public

- Health Professionals', *MMWR*, 55(RR04)(31 March), pp. 1-27.
- Civen, R dan Ngo, V. (2008) 'Murine Typhus: An Unrecognized Suburban Vector Borne Disease.', *Clinical Infectious Disease*, 46, pp. 913-918.
- Cowan, G. (2000) 'Rickettsial Diseases; The Typhus Group Of Fevers-A Review', *Postgraduate Medical Journal*, 76(895), pp. 269-272.
- David, H. and *et.al.* (2008) Disease Caused by Rickettsiae Mycoplasma, and Chlamydiae. Harisons Principles of Internal Medicine.
- Dewi Lokida *et al.* (2020) 'Underdiagnoses of Rickettsia in Patients Hospitalized With Acute Fever In Indonesia: Observational Study Results.', *BMC Infectious Disease*, 20, p. 364.
- Dieme, C. and *et.al.* (2015) 'Rickettsia and Bartonella Species In Fleas From Reunion Island', *American Journal Tropical Medicine Hygiene*, 92(3), pp. 617-619.
- Doppler, JF dan Newton, P. (2020) 'A Systematic Review Of The Untreated Mortality Of Murine Typhus', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(9), pp. 1-13.
- Driscoll, T. and *et.al.* (2017) 'Wholy Rickettsia Reconstructed Metabolic Profile Of The Quintessential Bacterial Parasite Of Eucaryotic Cell', *MBio*, pp. 8e00859-17.
- Eremeeva, ME dan Dasch, G. (2015) 'Challenges Posed By Tick-Borne Rickettsiae Eco-Epidemiology And Public Health Implications', *Front Public Health*, 3, p. 55.
- Ericsson, C. (2004) 'Rickettsioses and The International Traveler', *Clinical Infectious Disease*, 39, pp. 1493-1499.
- Fournier, P. and *et.al* (2002) 'Kinetics of Antibody Responses in Rickettsia africae and Rickettsia Conorii Infections', *Clinical Diagnosis Lab Immunol*, 9, pp. 324-328.

- Fournier, P. and *et.al* (2003) 'Gene Sequence-Based Criteria For Identification Of New Rickettsia Isolates And Description Of Rickettsia Heilongjiangensis sp.nov', *J.Clin.Microbiol*, 41, pp. 5456-5465.
- Gasem, M. and *et.al*. (2020) 'An Observational Prospective Cohort Study Of The Epidemiology Of Hospitalized Patients With Acute Febrile Illness In Indonesia', *PLoS Neglected Tropical Disease*, 14(1), pp. 1-17.
- Gillespie, J. and *et.al* (2007) 'Plasmids and Rickettsial Evolution Insight From Rickettsia felis', *PLoS One*, 2, p. e266.
- Ibrahim, I. and *et.al*. (1999) 'Serosurvey Of Wild Rodents For Rickettsioses (Spotted Fever, Murine Typhus And Q Fever) in Java Island, Indonesia', *European Journal Epidemiology*, 15, pp. 89-93.
- Jensenius, M. (2003) 'African Tick Bite Fever In Travelers To Rural Sub Equatorial Africa.', *Clin.Infect.Dis*, 36, pp. 1411-1417.
- Jensenius, M. (2013) 'Acute and Potentially Life-Threatening Tropical Diseases In Western Travellers-A Geosentinel Multicenter Study 1996-2011', *Am.J.Trop.Med.Hyg*, 88, pp. 397-404.
- Jiang, J. and *et.al*. (2006) 'Rickettsia Felis in Xenopsilla cheopis, Java, Indonesia', *Emerging Infectious Disease*, 12, pp. 1281-1283.
- Kelly, D.J. *et al*. (2009) 'Scrub typhus: The Geographic Distribution Of Phenotypic And Genotypic Variants Of Orientia Tsutsugamushi', *Clinical Infectious Diseases*, 48(SUPPL. 3). Available at: <https://doi.org/10.1086/596576>.
- Kernif, T. and *et.al* (2012) 'Bartonella and Rickettsia in Arthropods From The Lao PDR and from Borneo, Malaysia', *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 35, pp. 51-57.

- Kumsa, B. and *et.al.* (2014) 'Molecular Detection of Rickettsia Felis and Bartonella Henselae In Dog And Cat Fleas In Central Oromia, Ethiopia', American Journal of Tropical Medicine and Hygiene., 90(3), pp. 457-462.
- Liu, D. (2015) Rickettsia. Dalam Molecular Medical Microbiology. Elsevier Ltd.
- Lv, Y. (2018) 'Research Progress on Leptotrombidium Delicense.', Korean Journal of Parasitology, 56(4), pp. 313-324.
- McGready, R. and *et.al.* (2010) 'Arthropode Borne Disease: The Leading Cause Of Fever In Pregnancy On The Thai-Burmese: border', PLoS Neglected Tropical Disease, 4, p. c888.
- Olson, J. and *et.al.* (1980) 'Prevention of Scrub Typhus Prophylactic Administration Of Doxycycline In A Randomized Double Blind Trial', Am.J.Trop.Med.Hyg, 29, pp. 989-997.
- Parola, P. and *et.al.* (2003) 'Emerging Infectious Disease', Emerging Infectious Disease, 9, pp. 592-595.
- Parola, P. and *et.al.* (2016) 'Rickettsia Felis: The Next Mosquito-Borne Outbreak?', Lancet Infectious Disease, 16, pp. 1112-1113.
- Parola, P. and *et.al.* (2013) 'An Update On Tick-Borne Rickettsioses Around The World: a Geographic Approach', Clinical Microbiology Rev, 26, pp. 657-702.
- Pretorius, A. and *et.al.* (2003) 'Repellent Efficacy of DEET and KBR 3023 Against Amblyomma Hebraeum (Acari: Ixodidae)', Jrn.Med.Entomol, 40, pp. 245-248.
- Raoult, D. (2001) 'Rickettsia Africae: a Tick Borne Pathogen in Travellers to Sub-Saharan Africa', N.Engl.J.Med, 344, pp. 1504-1510.
- Raoult, D. and *et.al.* (1991) 'Antibiotic Treatment Of Rickettsioses, Recent Advances And Current Concepts', Eur. J. Epidemiol, 7, pp. 276-281.

- Raoult, D. and *et.al.* (2005) 'Naming of Rickettsiae and Rickettsial Diseases', *Ann N Y Acad Sci*, 1063, pp. 1-12.
- Richards, A. (1997) 'Seroepidemiologic Evidence For Murine And Scrub Typhus in Malang, Indonesia', *Am.J.Trop.Med.Hyg*, 57(1), pp. 91-95.
- Richards, A. and *et.al.* (1995) 'Rickettsial Diseases: Risk for Indonesia.', *Bull.Penelit.Kesehat*, 23 (3 Sept).
- Richards, A. and *et.al.* (2012) 'Worldwide Detection And Identification Of New And Old Rickettsiae and Rickettsial diseases', *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, 64(1), pp. 107-110.
- Rodkvamtook, W. (2013) 'Scrub Typhus Outbreak, Northern Thailand 2006-2007', *Emerging Infectious Diseases*, 19, pp. 774-777.
- Salje, J. and *et.al.* (2021) 'Rickettsial Infections: A Blind Spot In Our View Of Neglected Tropical Diseases', *PLoS Negl Trop Dis*, 15(5), p. e0009353.
- La Scola, B. dan Roul, D. (1997) 'Laboratory Diagnosis Of Rickettsioses Current Approaches To Diagnosis Of Old And New Rickettsial Diseases', *J.Clin.Microbiol*, 35, pp. 2715-2727.
- La Scola, B. and *et.al.* (2000) 'Serological Differentiation Of Murine Typhus And Epidemic Typhus Using Cross-Adsorption And Western Blotting', *Clin.Diagn.Lab.Immunol*, 7, pp. 612-616.
- Sekeyova, Z. and *et.al.* (2001) 'Phylogeny of Rickettsia spp. Inferred By Comparing Sequences Of "Gene D" Which Encodes An Intracytoplasmic Protein', *Int. J. Syst. Evol. Microbiol*, 51, pp. 1353-1360.
- Seong, S. (2001) 'Orientia Tsutsugamushi Infection: Overview And Immune Responses', *Microbes and Infection*, 3(1), pp. 11-21.

- Socolovschi, C. and *et.al.* (2012) 'Borellia, Rickettsia and Ehrlichia Species In Bat Ticks, France 2010', *Emerging Infectious Disease*, 18, pp. 1966-1975.
- Tay, S. and *et.al* (2002) 'Isolation and PCR Detection of Rickettsiae From Clinical And Rodent Samples in Malaysia', *Southeast Asian Journal Tropical Medicine Public Health*, 33, pp. 772-779.
- Tay, S. and *et.al* (2003) 'Antibody Prevalence of Orientia Tsutsugamushi, Rickettsia Typhi And Spotted Fever Group Rickettsiae Among Malaysian Blood Donors And Febrile Patients In The Urban Areas', *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 34, pp. 165-170.
- Todar, K. (2006) *Rickettsial Diseases: Including Typhus And Rocky Mountain Spotted Fever (RMSF)*. *Todar's On.*
- Walker, DH dan Fishbein, D. (1991) 'Epidemiology of Rickettsial Diseases', *European Journal Epidemiology*, 7, pp. 237-245.
- Weinert, L. and *et.al.* (2009) 'Evolution and Diversity of Rickettsia Bacteria', *BMC Bio*, p. 76.

BAB 9

NIPAH VIRUS

drh. Dimas Bagus Wicaksono Putro M.Sc

A. Pendahuluan

Zoonosis akibat infeksi virus pada manusia telah banyak dilaporkan. Sebagian besar zoonosis berasal dari satwa liar dan kejadiannya meningkat dari waktu ke waktu. Hasil studi perbandingan peran tikus dan kelelawar sebagai reservoir penyakit ditemukan 61 virus zoonotik pada kelelawar dan 68 virus zoonotik pada tikus (Luis *et al.*, 2013). Penularan virus pada hewan ke manusia terjadi melalui *cross-species*. Selama 50 tahun terakhir beberapa virus, termasuk virus Ebola, virus Marburg, virus Nipah, virus Hendra, *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus* (SARS-CoV), *Middle East Respiratory Coronavirus* (MERS-CoV) dan *Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) telah dikaitkan kembali dengan berbagai jenis kelelawar (Letko *et al.*, 2020).

Penyakit nipah virus merupakan infeksi zoonosis disebabkan oleh virus Nipah (NiV) yang menyebabkan penyakit pernafasan dan ensefalitis pada manusia dengan tingkat keparahan atau kematian tinggi (Clayton, 2017; Mazzola & Kelly-cirino, 2019; Singh *et al.*, 2019). Kasus kematian bervariasi dari 40% sampai 70% tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan ketersediaan fasilitas kesehatan yang memadai. Saat ini tidak ada antivirus yang tersedia untuk penyakit NiV dan pengobatannya hanya mendukung atau terapi suportif (Angeletti *et al.*, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditi and Shariff. (2019). Nipah Virus Infection: A review. *Epidemiology and Infection*, 147, 1-6.
- Aditi, & Shariff, M. (2019). Nipah Virus Infection: A review. *Epidemiology and Infection*, 147, 1-6. <https://doi.org/10.1017/S0950268819000086>
- Alam, A. M. (2022). Nipah Virus, An Emerging Zoonotic Disease Causing Fatal Encephalitis. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 22(4), 348-352. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2022-0166>
- Ang, B. S. P., Lim, T. C. C., & Wang, L. (2018). Nipah Virus Infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 56(June), 1-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1128/JCM.01875-17>.
- Angeletti, S., Presti, A. Lo, Cella, E., & Ciccozzi, M. (2016). Asian Pacific Journal of Tropical Medicine Molecular Epidemiology And Phylogeny Of Nipah Virus Infection : A Mini Review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9(7), 630-634. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.05.012>
- Bhuiyan, M. U., Rahman, M. Z., Islam, M., & Ströher, U. (2018). Nipah Virus Contamination of Hospital Surfaces during. 24(1), 2013-2014.
- Bruno, L., Nappo, M. A., Ferrari, L., Di Lecce, R., Guarnieri, C., Cantoni, A. M., & Corradi, A. (2023). Nipah Virus Disease: Epidemiological, Clinical, Diagnostic and Legislative Aspects of This Unpredictable Emerging Zoonosis. *Animals*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/ani13010159>
- CDC. (2020). Nipah Virus. <https://www.cdc.gov/vhf/nipah/index.html>.

- Chattu, V. K., Kumar, R., Kumary, S., Kajal, F., & David, J. K. (2018). Nipah Virus Epidemic In Southern India And Emphasizing“ One Health ” approach To Ensure Global Health Security.
- Ching, P. K. G., Reyes, V. C. D. L., Sucaldito, M. N., Tayag, E., Columna-vingno, A. B., Jr, F. F. M., Jr, G. C. B., Sejvar, J. J., Eagles, D., Playford, G., Dueger, E., Kaku, Y., Morikawa, S., Kuroda, M., Marsh, G. A., Mccullough, S., & Foxwell, A. R. (2015). Outbreak of Henipavirus Infection, Philippines, 2014. *21(2)*, 328–331.
- Chua, K. (2010). Risk Factors , Prevention And Communication Strategy During Nipah virus Outbreak in Malaysia. *Malaysian J Pathol*, *32(2)*, 75–80.
- Chua, K. B. (2003). Nipah Virus Outbreak in Malaysia. *Journal of Clinical Virology*, *26(3)*, 265–275. [https://doi.org/10.1016/S1386-6532\(02\)00268-8](https://doi.org/10.1016/S1386-6532(02)00268-8)
- Chua, K. B., Bellin, W. J., Rota, P. A., Harcourt, B. H., Tamin, A., Lam, S. K., Ksiazek, T. C., Rollin, P. E., Zaki, S. R., Shieh, W.-J., Shieh, W.-J., Coldsmith, S., Cubler, D. J., Roehrig, J. T., Eaton, B., Could, A. R., Olson, J., Field, H., Daniels, P., ... Mahy, B. W. J. (2000). Nipah Virus: A Recently Emergent Deadly Paramyxovirus. *Science*, *288(May)*, 1432–1435. www.sciencemag.org
- Clayton, B. A. (2017). Nipah Virus: Transmission Of A Zoonotic Paramyxovirus. *Current Opinion in Virology*, *22*, 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.12.003>
- de Wit, E., Prescott, J., Falzarano, D., Bushmaker, T., Scott, D., Feldmann, H., & Munster, V. J. (2014). Foodborne Transmission of Nipah Virus in Syrian Hamsters. *PLoS Pathogens*, *10(3)*. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1004001>

- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. (2021). Pedoman Pencegahan Pengendalian Penyakit Virus Nipah. Kementerian Kesehatan RI.
- Food and Agriculture Organization. (2002). Manual on The Diagnosis of Nipah Virus Infection in Animals.
- Goh, K. J., Tan, C. T., Chew, N. K., Tan, P. S. K., Kamarulzaman, A., Sarji, S. A., Wong, K. T., Abdullah, B. J. J., Chua, K. B., & Lam, S. K. (2000). Clinical Features of Nipah Virus Encephalitis among Pig Farmers in Malaysia. *New England Journal of Medicine*, 342(17), 1229-1235. <https://doi.org/10.1056/nejm200004273421701>
- Gurley, E. S., Hegde, S. T., Hossain, K., Sazzad, H. M. S., Hossain, M. J., Rahman, M., Yushuf Sharker, M. A., Salje, H., Islam, M. S., Epstein, J. H., Khan, S. U., Kilpatrick, A. M., Daszak, P., & Luby, S. P. (2017). Convergence of humans, bats, trees, and culture in Nipah virus transmission, Bangladesh. *Emerging Infectious Diseases*, 23(9), 1446-1453. <https://doi.org/10.3201/eid2309.161922>
- Johara, M. Y., Field, H., Rashdi, A. M., Morrissy, C., Heide, B. Van Der, Rota, P., Adzhar, A., White, J., Daniels, P., Jamaluddin, A., & Ksiazek, T. (2001). Nipah Virus Infection in Bats (Order Chiroptera) in Peninsular Malaysia. 439-441.
- Joshi, J., Shah, Y., Pandey, K., Ojha, R. P., Joshi, C. R., Bhatt, L. R., Dumre, S. P., Acharya, P. R., Joshi, H. R., Rimal, S., Shahi, R., Pokharel, D., Khadka, K. S., Dahal, B., Nepal, S., Dhimi, R. S., Pant, K. P., Basnet, R., & Pandey, B. D. (2023). Possible High Risk Of Transmission Of the Nipah virus in South and South East Asia: a review. *Tropical Medicine and Health*, 51(1). <https://doi.org/10.1186/s41182-023-00535-7>

- Letko, M., Seifert, S. N., Olival, K. J., Plowright, R. K., & Munster, V. J. (2020). Bat-Borne Virus Diversity, Spillover And Emergence. *Nature Reviews Microbiology*, 18(8), 461–471. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0394-z>
- Luis, A. D., Hayman, D. T. S., O’Shea, T. J., Cryan, P. M., Gilbert, A. T., Pulliam, J. R. C., Mills, J. N., Timonin, M. E., Willis, C. K. R., Cunningham, A. A., Fooks, A. R., Rupprecht, C. E., Wood, J. L. N., & Webb, C. T. (2013). A Comparison Of Bats And Rodents As Reservoirs Of Zoonotic Viruses: Are Bats Special? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1756), 20122753–20122753. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2753>
- Mazzola, L. T., & Kelly-cirino, C. (2019). Diagnostics for Nipah Virus : a Zoonotic Pathogen Endemic to Southeast Asia. *BMJ Glob Health*, 4, 1–10. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001118>
- Middleton, D. J., Westbury, H. A., Morrissy, C. J., Heide, B. M. Van Der, Russell, G. M., Braun, M. A., & Hyatt, A. D. (2002). Experimental Nipah Virus Infection in Pigs and Cats. 126, 124–136. <https://doi.org/10.1053/jcpa.2001.0532>
- Naim, M., Nor, M., & Ong, B. L. (2014). Nipah Virus Infection Of Pigs In Peninsula Malaysia. April 2000. <https://doi.org/10.20506/rst.19.1.1202>
- Paton, N. I., Leo, Y. S., Zaki, S. R., Auchus, A. P., Lee, K. E., Ling, A. E., Chew, S. K., Ang, B., Rollin, P. E., Umapathi, T., Sng, I., Lee, C. C., Lim, E., & Ksiazek, T. G. (1999). Outbreak of Nipah-Virus Infection Among Abattoir Workers In Singapore. *Lancet*, 354(9186), 1253–1256. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)04379-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)04379-2)

- Rahman, M., & Chakraborty, A. (2012). Nipah Virus Outbreaks In Bangladesh: A Deadly Infectious Disease. *Who South-East Asia Journal of Public Health*, 1(2), 208. <https://doi.org/10.4103/2224-3151.206933>
- Sarji, S. A., Johan, B., & Abdullah, J. (2000). MR Imaging Features of Nipah Encephalitis. *August*, 437-442.
- Sendow, I dan Adjid, R. M. (2005). Penyakit Nipah Dan Situasinya Di Indonesia. *WARTAZOA*, 15(2), 66-71.
- Sendow, Indrawati, Ratnawati, A., Mas, R., Adjid, A., & Saepulloh, M. (2014). Real Time Polymerase Chain Reaction: Perangkat Diagnostic Alternatif untuk Melacak Virus Nipah. *Jurnal Veteriner*, 15(1), 79-86.
- Sendow, I., Field, H., Adjid, R. M. A., & Syafriati, T. (2008). Seroepidemiologi Nipah Virus pada Kalong dan Ternak Babi di Beberapa Wilayah di Indonesia. *Indonesian Journal of Biology*, 5(1), 35-44.
- Sendow, I., Ratnawati, A., Taylor, T., Adjid, R. M. A., Saepulloh, M., Barr, J., Wong, F., Daniels, P., & Field, H. (2013). Nipah Virus in the Fruit Bat *Pteropus Vampyrus* in Sumatera. *PLoS ONE*, 8(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069544>
- Sharma, V., Kaushik, S., Kumar, R., Yadav, J. P., & Kaushik, S. (2019). Emerging trends of Nipah Virus: A Review. *Reviews in Medical Virology*, 29(1), 1-6. <https://doi.org/10.1002/rmv.2010>
- Singh, R. K., Dhama, K., Chakraborty, S., Tiwari, R., Natesan, S., Khandia, R., Munjal, A., Vora, K. S., Latheef, S. K., Karthik, K., Singh Malik, Y., Singh, R., Chaicumpa, W., & Mourya, D. T. (2019). Nipah Virus: Epidemiology, Pathology, Immunobiology And Advances In Diagnosis, Vaccine Designing And Control Strategies-A Comprehensive Review. *Veterinary Quarterly*, 39(1), 26-55. <https://doi.org/10.1080/01652176.2019.1580827>

- Tan Mrcp, K.-S., Jin Goh, K., Tan Frcp, C.-T., & Goh Mrcp, K.-J. (1999). Epidemiological Aspects Of Nipah Virus Infection. *Neurological Journal of Southeast Asia*, 4, 77-81. <https://www.researchgate.net/publication/265285693>
- Wang, L.-F., Yu, M., Hansson, E., Pritchard, L. I., Shiell, B., Michalski, W. P., & Eaton, B. T. (2000). The Exceptionally Large Genome of Hendra Virus: Support for Creation of a New Genus within the Family Paramyxoviridae . *Journal of Virology*, 74(21), 9972-9979. <https://doi.org/10.1128/jvi.74.21.9972-9979.2000>
- WHO SEARO. (2009). Nipah Virus Infection.
- Widarso, T Suroso, W Caecilia, B. E. and P. W. (2000). Kesiagaan Kesehatan Dalam Antisipasi Penyebaran Virus Nipah di Indonesia. Diskusi Panel "Penyakit Japanese Encephalitis (JE) di Indonesia. Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Peternakan.
- WOAH. (2022). Nipah And Hendra Virus Diseases. In *WOAH Terrestrial Manual* (pp. 1-20). https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.15_NIPAH_HENDRA.pdf
- Yadav, P. D. (2022). Nipah Virus Outbreak in Kerala State, India Amidst of COVID-19 Pandemic. 10(February). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.818545>

BAB 10

PES

Dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes

A. Pendahuluan

Pes merupakan salah satu zoonosis. Penyakit bersumber binatang ini disebabkan oleh bakteri *Yersinia pestis* dan ditularkan dari tikus ke tikus atau hewan lainnya dan atau dari tikus ke manusia oleh pinjal tikus¹. Manifestasi pes adalah penyakit berat dan menimbulkan kematian (angka kematian 80-99%)². Pes mempunyai tiga bentuk yaitu, pes bubonik (angka kematian 30-75%), pes pneumonik (angka kematian 90 - 95%) dan pes septikemik (angka kematian mendekati 100%)³. Keunikan dari pes adalah perubahan cara penularan dari penyakit tular vektor (*vector borne disease*), yaitu dari tikus ke manusia melalui pinjal menjadi penyakit yang ditularkan melalui udara dari manusia ke manusia, yaitu setelah pes bubonik menjadi pneumonik⁴. Menurut Bahmanyar⁵, faktor risiko kejadian pes dipengaruhi oleh sanitasi, kepadatan penduduk, dan populasi hewan pengerat. Selain itu juga dapat tinggal di daerah enzootik pes (seperti berkemah, *hiking*, berburu dan lain-lain), kontak dengan hewan terinfeksi bakteri pes, dan pekerjaan yang berhubungan dengan hewan, seperti dokter hewan⁶.

Pada abad pertengahan, di Eropa, pes atau "*black death*" menyebabkan kematian pada jutaan orang. Saat ini, kasus pes dilaporkan berkisar antara 1.000-2.000 di seluruh dunia setiap tahunnya, dan angka kesakitan tertinggi di Afrika⁷. Pada pertengahan tahun 2013, kasus pes ditemukan pada anak umur 15 tahun di Kyrgyzstan, Asia Tengah⁸. Kasus pes terakhir tercatat terjadi di negara tersebut lebih kurang 30 tahun yang lalu. Pada akhir tahun 2014, di Madagaskar, terjadi wabah pes,

DAFTAR PUSTAKA

- Achtman M, Zurth K, Morelli G, *et al.* *Yersinia pestis*, the cause of plague, is a recently emerged clone of *Yersinia pseudotuberculosis*. 2000;97(14):14043-14048.
- Andrianaivoarimanana V, Piola P, Wagner DM, *et al.* Trends of Human Plague,. 2019;25(2).
- Andrianaivoarimanana V, Rajerison M, Jambou R. Exposure to *Yersinia pestis* increases resistance to plague in black rats and modulates transmission in Madagascar. BMC Res Notes. 2018;3:1-7. doi:10.1186/s13104-018-3984-3
- Anisimov AP, Yang R, Chen T. *Yersinia pestis* Interacts With SIGNR1 (CD209b) for Promoting Host Dissemination and Infection. 2019;10(March):1-15. doi:10.3389/fimmu.2019.00096
- Beatty A, Scott K, Tsai P. No Title.; 2008.
- Bekele A, Leirs H, Verhagen R. Composition of rodents and damage estimates in maize farms at Ziway, Ethiopia. In: Rats , mice and people : rodent biology and management. Int Conf Rodent Biol Manag. Published online 2003:548.
- Betancourt W. Part Three. Specific Excreted Pathogens: Environmental and Epidemiology Aspects *Cryptosporidium* Spp. Glob Water Pathog Proj. 2019;3(1):1-50.
- Biggin A. Viewpoint A 21st century plague of biblical proportions. 2018;54:1292-1293. doi:10.1111/jpc.14218
- Boey K, Shiokawa K, Rajeev S. *Leptospira* infection in rats: A literature review of global prevalence and distribution. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(8):1-24. doi:10.1371/journal.pntd.0007499

- Boire NA, Riedel VAA, Parrish NM, Riedel S. Lessons Learned from Historic Plague Epidemics: The Relevance of an Ancient Disease in Modern Times *Journal of Infectious Diseases* &. 2014;2(2). doi:10.4172/2329-
- Bourne HR. Expansion fever and soft money plague the biomedical research enterprise. 2018;115(35):8647-8651. doi:10.1073/pnas.1813115115
- Bragazzi NL, Mahroum N. Google Trends Predicts Present and Future Plague Cases During the Plague Outbreak in Madagascar: Infodemiological Study Corresponding Author: 2019;5:1-8. doi:10.2196/13142
- Bramanti B, Dean KR, Walløe L, Stenseth NC. The Third Plague Pandemic in Europe. Published online 2019:1-8.
- Bryja J, Tkadlec E, Nesvadbová J, Gaisler J, Zejda J. Comparison of enumeration and Jolly-Seber estimation of population size in the common vole *Microtus arvalis*. *Acta Theriol (Warsz)*. 2001;46(3):279-285. doi:10.1007/BF03192434
- Bunn TJ, Craig JL. Population cycles of *rattus exulans*: Population changes, diet, and food availability. *New Zeal J Zool*. 1989;16(3):409-418. doi:10.1080/03014223.1989.10422907
- Daerah DI, Pes E, Jawa DI, Dan B, Timur J. Studi Koleksi Referensi Reservoir Penyakit Di Daerah Enzoitik Pes. 2010;(August 2015).
- Dean KR, Krauer F, Schmid B V, Dean KR. Epidemiology of a bubonic plague outbreak in Glasgow, Scotland in 1900. Published online 2019.
- Dennis DT and KLG. *Manual Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control*. Published online 1999:172.
- Diseases I. WHO/CDS/CSR/ISR/2000.1 WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases. Published online 2000.

<http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/plague.pdf>

Early Warning and Response to Outbreaks and other Public Health Events : A Guide.

Gage KL, Kosoy MY. Natural History Of Plague: Perspectives from More than a Century of Research. *Annu Rev Entomol.* 2004;50(1):505-528. doi:10.1146/annurev.ento.50.071803.130337

Garba B, Bahaman AR, Khairani-Bejo S, Zakaria Z, Mutalib AR. Retrospective Study of Leptospirosis in Malaysia. *Ecohealth.* 2017;14(2):389-398. doi:10.1007/s10393-017-1234-0

Gilabert A, Rahalison L, Chanteau S, Brouat C. Genetic structure of black rat populations in a rural plague focus in Madagascar. 2007;(April 2015). doi:10.1139/Z07-083

Hammond TT, Hendrickson CI, Maxwell TL, *et al.* IJP : Parasites and Wildlife Host biology and environmental variables differentially predict flea abundances for two rodent hosts in a plague-relevant system. *IJP Parasites Wildl.* 2019;9(February) :174-183. doi:10.1016/j.ijppaw.2019.04.011

Hänsch S, Ottoni C, Schmid B V, *et al.* Integrative approach using *Yersinia pestis* genomes to revisit the historical landscape of plague during the Medieval Period. 2019;1(1). doi:10.1073/pnas.1820659116

Interregional Meeting On Prevention And Control Of Plague
Interregional Meeting On Prevention And Control. 2008;
(April 2006).

Lloyd BJ. Plague – past, present and future. *J Am Med Assoc.* 1925;85(10):729-733. doi:10.1001/jama.1925.02670100017005

No_15_Turner_Indonesian flea vectors_1974 Pes 1.pdf.

No_17_Kusharyono_Plg small mammals Java_1980 Pes 1.pdf.

No_19_Turner_Javan plg cycle_1975_Pes 1.pdf.

No_30 William 1976_Pes 1.pdf.

No_31_Hudson_Yp isolates Java_1973 Pes 1.pdf.

No_41_Otten_Plague in Java_1924 Pes 1.pdf.

Pes AMW. No Title. 1918;(April 2014):57-93.

Pimsai U, Pearch MJ, Satasook C, Bumrungsri S, Bates PJJ. Murine rodents (Rodentia: Murinae) of the Myanmar-Thai-Malaysian peninsula and Singapore: taxonomy, distribution, ecology, conservation status, and illustrated identification keys. 2014; 63(June):15-114.

Rabaan AA, Al-ahmed SH, Alsuliman SA, Aldrazi FA, Alfouzan WA. The rise of pneumonic plague in Madagascar: current plague outbreak breaks usual seasonal mould. Published online 2019:292-302. doi:10.1099/jmm.0.000915

Rahelinirina S, Duplantier JM, Ratovonjato J, Ramilijaona O, Ratsimba M, Rahalison L. Study on the Movement of *Rattus rattus* and Evaluation of the Plague Dispersion in Madagascar. Vector Borne Zoonotic Dis. 2010;10(1).

Randremanana R, Andrianaivoarimanana V, Nikolay B, Ramasindrazana B, Paireau J, Astrid Q. Epidemiological characteristics of an urban plague epidemic in Madagascar, August - November, 2017: an outbreak report. Published online 2019. doi:10.1016/S1473-3099(18)30730-8

Ristiyanto R, Mulyono A, Joharina AS, Handayani FD. Korelasi Densitas Relatif Tikus, Pinjal dan Curah Hujan Terhadap Kasus Pes di Daerah Endemik Pes Taman Nasional Gunung Bromo Tengger, Pasuruan, Jawa Timur (Correlation of Rainfalls, Relative Density of Rats and Fleas Against Plague Cases in The Plague Endemic Area, at Mounts of Bromo Tengger National Park, Pasuruan East Jawa). 2020;16(2):217-225. doi:10.47349/jbi/16022020/217

Simpson F, Island A. METHODS OF PLAGUE CONTROL. Published online 1920.

- Sodikoff GM. Zoonotic Semiotics: Plague Narratives and Vanishing Signs in Madagascar. 2019;33(1):42-59. doi:10.1111/maq.12487
- Sun Z, Xu L, Schmid B V, *et al.* Human plague system associated with rodent diversity and other environmental factors. Published online 2019.
- Wang X, Wei X, Song Z, *et al.* Mechanism study on a plague outbreak driven by the construction of a large reservoir in southwest china (surveillance from 2000-2015). PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(3):1-15. doi:10.1371/journal.pntd.0005425
- World Health Organization Monograph Series No. 22. (22).
- Zhao C, He T, Xu Y, Wang M, Cheng A. Molecular characterization and antiapoptotic function analysis of the duck plague virus Us5 gene. Sci Rep. 2019;(June 2018):1-14. doi:10.1038/s41598-019-41311-0

BAB 11

RABIES

dr. Bagus Febrianto, M.Sc

A. Pendahuluan

Rabies adalah suatu penyakit yang dikenal oleh masyarakat awam sebagai penyakit anjing gila. Penyakit ini merupakan suatu penyakit akut yang mematikan dan menyerang susunan saraf pusat (A. A. Raka Sudewi, 2015). Rabies disebabkan oleh virus rabies dari *genus lyssa virus* dan termasuk dalam family *rhabdoviridae*. Di dunia rabies tersebar hampir di seluruh dunia hanya benua antartika yang tidak terdapat kasus rabies. Di Indonesia rabies telah dilaporkan pertama kali pada tahun 1884 oleh Esser pada binatang kerbau. Pada tahun 1889 ditemukan pada anjing oleh Penning dan tahun 1894 ditemukan pada manusia oleh Eileris de Zhaan.

Di Indonesia penyebaran rabies telah terjadi di 24 Provinsi (kemenkes RI,2019) dan hanya 9 provinsi yang terbebas dari rabies yaitu Nusa Tenggara Barat, Papua, Papua Barat, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, DIY, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Penyakit rabies adalah penyakit yang masuk dalam kategori sangat berbahaya karena bersifat fatal baik bagi hewan maupun manusia. Di mana pada yang terkena rabies akan menunjukkan gejala encephalomyelitis dan berakhir dengan kematian. Untuk itu sangat diperlukan pengetahuan tentang penanganan dan pengelolaan pertolongan jika terdapat hewan atau manusia yang terkena rabies (Republik *et al.*, 2019). Baik melalui luka fisik berupa gigitan atau terekspos virus rabies melalui luka atau menelan makanan yang terkontaminasi dengan rabies (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- A. *et al.* (2014) 'Deteksi Virus Rabies Pada Kasus Ante-Mortem Dengan RT-PCR', *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(1), pp. 17-23.
- A. A. Raka Sudewi, Y.M.I. (2015) 'Patogenesis Rabies - Aspek Neurotransmitter', *Continuing Medical Education*, 42(2), pp. 87-91.
- Ariani, N. (2012) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Masa Inkubasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Masa Inkubasi. Available at: lib.ui.ac.id/file?file=digital/20320260-S-NovieAriani.pdf.
- Kementerian Kesehatan RI (2020) 'Lembar Balik Catin'. Available at: https://fliphtml5.com/woxdm/yioy/Lembar_Balik_Kesehatan_Reproduksi_Catin_120120/.
- Ley 25.632 (2002) '済無 No Title No Title No Title', pp. 17-49.
- Republik, K.K. *et al.* (2019) Buku Saku Rabies Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Kasus Gigitan Hewan Penular Rabies Di Indonesia.
- Sopi, I.I.P.B. and Mau, F. (2017) 'Distribusi Kasus Gigitan Hewan Penular Rabies (Hpr) Dan Kasus Rabies Di Kabupaten Ngada , The Distribution of Cases of Rabies- Transmitting Animal ' s (R TA) Bites and Cases of Rabies in Ngada District , East Nusa Tenggara Province', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(3), pp. 206-212.
- Windiyarningsih, C. *et al.* (2004) 'The Rabies Epidemic On Flores Island, Indonesia (1998-2003)', *Journal of the Medical Association of Thailand*, 87(11), pp. 1389-1393.

BAB 12

ANTHRAKS

Esti Rahardianingtyas, S.Si., M.Biotech

A. Pendahuluan

Wabah penyakit zoonosis, yang dapat mematikan dan berpotensi menjadi epidemi, telah mengancam manusia selama berabad-abad. Saat ini, fokus global terutama pada penyakit-penyakit utama menurut cetak biru WHO, seperti demam berdarah Krimea-Kongo, Ebola, Marburg, demam Lassa, Middle East respiratory syndrome (MERS), demam Rift Valley, penyakit Nipah, dan henipavirus. Namun, masih ada penyakit zoonosis lain yang kurang diperhatikan, salah satunya adalah antraks (Kock *et al.*, 2019)

Antraks merupakan penyakit zoonosis, disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis*. Beban penyakit antraks bagi kesehatan manusia dan hewan tidak boleh diabaikan. Infeksi antraks dapat menyebabkan penyakit serius, bahkan kematian, baik pada hewan maupun manusia. Wabah antraks pada hewan ternak juga dapat memberikan dampak ekonomi yang signifikan karena menyebabkan kerugian dalam industri peternakan terutama pada masyarakat yang bergantung pada hewan ternak rentan terhadap infeksi antraks (Oduoye *et al.*, 2024). Keputusan untuk membuang hewan ternak yang terinfeksi kadang bertentangan dengan kebutuhan mereka untuk menggunakan atau mengonsumsi hewan tersebut, sehingga meningkatkan risiko paparan antraks bagi masyarakat (Kock *et al.*, 2019).

Antraks memiliki potensi sebagai senjata biologis dalam konteks bioterorisme. *Bacillus anthracis* dapat digunakan sebagai senjata untuk menyerang populasi manusia melalui pelepasan spora *Bacillus anthracis* ke lingkungan. Kejadian tidak

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. E., Kamal, M. M., Rahman, M., Kabir, A., Islam, M. S., & Hassan, J. (2022). Review of anthrax: A disease of farm animals. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 9(2), 323–334. <https://doi.org/10.5455/javar.2022.i599>
- Alameh, S., Bartolo, G., O'Brien, S., Henderson, E. A., Gonzalez, L. O., Hartmann, S., Klimko, C. P., Shoe, J. L., Cote, C. K., Grill, L. K., Levitin, A., & Martchenko Shilman, M. (2020). Anthrax toxin component, Protective Antigen, protects insects from bacterial infections. *PLoS Pathogens*, 16(8). <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008836>
- Aminu, O. R., Lembo, T., Zadoks, R. N., Biek, R., Lewis, S., Kiwelu, I., Mmbaga, B. T., Mshanga, D., Shirima, G., Denwood, M., & Forde, T. L. (2020). Practical and effective diagnosis of animal anthrax in endemic low-resource settings. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(9), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008655>
- Bengis, R. G., & Freaan, J. (2014). Anthrax as an example of the One Health concept Eco-epidemiological considerations The organism and its environment. In *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz* (Vol. 33, Issue 2).
- Bower, W. A., Hendricks, K. A., Vieira, A. R., Traxler, R. M., Weiner, Z., Lynfield, R., & Hoffmaster, A. (2022). What Is Anthrax? *Pathogens*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/pathogens11060690>
- Carlson, C. J., Kracalik, I. T., Ross, N., Alexander, K. A., Hugh-Jones, M. E., Fegan, M., Elkin, B. T., Epp, T., Shury, T. K., Zhang, W., Bagirova, M., Getz, W. M., & Blackburn, J. K. (2019). The global distribution of *Bacillus anthracis* and associated anthrax risk to humans, livestock and wildlife.

Nature Microbiology, 4(8), 1337–1343.
<https://doi.org/10.1038/s41564-019-0435-4>

- Doganay, M., Dinc, G., Kutmanova, A., & Baillie, L. (2023). Human Anthrax: Update of the Diagnosis and Treatment. In *Diagnostics* (Vol. 13, Issue 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13061056>
- Driciru, M., Rwego, I. B., Asiimwe, B., Travis, D. A., Alvarez, J., VanderWaal, K., & Pelican, K. (2018). Spatio-temporal epidemiology of anthrax in Hippopotamus amphibious in Queen Elizabeth protected area, Uganda. *PLoS ONE*, 13(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206922>
- Ezhova, E., Orlov, D., Suhonen, E., Kaverin, D., Mahura, A., Gennadinik, V., Kukkonen, I., Drozdov, D., Lappalainen, H. K., Melnikov, V., Petäjä, T., Kerminen, V. M., Zilitinkevich, S., Malkhazova, S. M., Christensen, T. R., & Kulmala, M. (2021). Climatic Factors Influencing the Anthrax Outbreak of 2016 in Siberia, Russia. *EcoHealth*, 18(2), 217–228. <https://doi.org/10.1007/s10393-021-01549-5>
- Goel, A. K. (2015). Anthrax: A disease of biowarfare and public health importance. *World Journal of Clinical Cases*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.20>
- Kock, R., Haider, N., Mboera, L. E., & Zumla, A. (2019). A One-Health lens for anthrax. In *The Lancet Planetary Health* (Vol. 3, Issue 7, pp. e285–e286). Elsevier B.V. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30111-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30111-1)
- Liskova, E. A., Egorova, I. Y., Selyaninov, Y. O., Razheva, I. V., Gladkova, N. A., Toropova, N. N., Zakharova, O. I., Burova, O. A., Surkova, G. V., Malkhazova, S. M., Korennoy, F. I., Iashin, I. V., & Blokhin, A. A. (2021). Reindeer Anthrax in the Russian Arctic, 2016: Climatic Determinants of the Outbreak and Vaccination Effectiveness. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.668420>

- Moayeri, M., Leppla, S. H., Vrentas, C., Pomerantsev, A. P., & Liu, S. (2015). Anthrax Pathogenesis. In *Annual Review of Microbiology* (Vol. 69, Issue 1, pp. 185–208). Annual Reviews Inc. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-091014-104523>
- Mwakapeje, E. R., Høgset, S., Fyumagwa, R., Nonga, H. E., Mdegela, R. H., & Skjerve, E. (2018). Anthrax outbreaks in the humans - livestock and wildlife interface areas of Northern Tanzania: a retrospective record review 2006-2016. *BMC Public Health*, 18(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-5007-z>
- Oduoye, M. O., Scott, G. Y., Dave, T., Bolanle, A. H. H., Mwinbong, A. D., & Modupeoluwa, O. O. (2024). One health approach to mitigate anthrax in Ghana. *Health Science Reports*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1807>
- Railean, V., Sobolewski, J., & Jaśkowski, J. M. (2023). Anthrax in one health in Southern and Southeastern Europe - the effect of climate change? *Veterinary Research Communications*. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10238-3>
- Savitskaya, T. A., Trifonov, V. A., Milova, I. V., Isaeva, G. S., Reshetnikova, I. D., Serova, I. V., Lopushov, D. V., & Ziatdinov, V. B. (2022). Anthrax in the Republic of Tatarstan (1920–2020). *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii*, 11(3), 129–136. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-3-129-136>
- Seid, K., Shiferaw, A. M., Yesuf, N. N., Derso, T., & Sisay, M. (2020). Livestock owners' anthrax prevention practices and its associated factors in Sekota Zuria district, Northeast Ethiopia. *BMC Veterinary Research*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-2267-0>
- Sushma, B., Shedole, S., Suresh, K. P., Leena, G., Patil, S. S., & Srikantha, G. (2021). An estimate of global anthrax prevalence in livestock: A meta-analysis. *Veterinary World*,

14(5), 1263–1271.
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1263-1271>

Vieira, A. R., Salzer, J. S., Traxler, R. M., Hendricks, K. A., Kadzik, M. E., Marston, C. K., Kolton, C. B., Stoddard, R. A., Hoffmaster, A. R., Bower, W. A., & Walke, H. T. (2017). Enhancing surveillance and diagnostics in anthrax-endemic countries. *Emerging Infectious Diseases*, 23(December), S147–S153. <https://doi.org/10.3201/eid2313.170431>

Walsh, M. G., De Smalen, A. W., & Mor, S. M. (2018). Climatic influence on anthrax suitability in warming northern latitudes. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27604-w>

BAB 13

INFLUENZA A SUBTYPE H1N1

dr. Wimbi Kartika Ratnasari

A. Pendahuluan

Pada bulan Juni 2009, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendeklarasikan influenza yang berasal dari virus H1N1 babi sebagai pandemi. Karena berasal dari babi sehingga pandemi ini dikenal dengan pandemi flu babi atau *swine flu*. Virus yang menyebabkan pandemi ini merupakan virus influenza A H1N1, dan virus ini erat kaitannya dengan penyebaran virus Flu Spanyol pada tahun 1918.

Virus ini menyebar ke seluruh dunia dan menyebabkan kurang lebih 17.000 kematian. WHO mendeklarasikan bahwa pandemic H1N1 berakhir pada tanggal 10 Agustus 2010, dan menyatakan bahwa pola flu dunia kembali menjadi pola flu musiman.

Flu babi ketika menginfeksi manusia dapat menyebabkan gejala yang hampir sama dengan infeksi pada babi, ditandai dengan adanya demam, sakit kepala, gangguan pernapasan seperti pilek dan batuk serta sakit tenggorokan, serta adanya penurunan nafsu makan. Gejala infeksi virus H1N1 pada babi dapat disertai dengan perubahan perilaku. Babi yang terinfeksi virus ini biasanya hanya bertahan selama 1-2 minggu.

Penyakit ini menyebar dan ditularkan secara aerosol, kontak langsung, maupun kontak tidak langsung dengan virus yang masih hidup.

Terlepas dari namanya, seseorang tidak dapat tertular flu babi karena mengonsumsi makanan yang mengandung babi seperti ham, dan produk babi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, W. (2014). Measuring Indonesia H1N1 Pandemic Preparedness Through Stakeholder Analysis A Healthcare Advertising, Health care legislation. *Health Care: Current Reviews*, 02(01). doi:<https://doi.org/10.4172/hccr.1000119>
- CDC, (2019). CDC Novel H1N1 Flu. [online] Available at: <https://www.cdc.gov/h1n1flu/background.htm>.
- Dandagi, G. and Byahatti, S. (2011). An Insight Into The Swine-Influenza A (H1N1) virus Infection In Humans. *Lung India*, 28(1), p.34. doi:<https://doi.org/10.4103/0970-2113.76299>.
- Jilani, T.N., Jamil, R.T. and Siddiqui, A.H. (2024). H1N1 Influenza. [online] PubMed. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513241/?report=classic> [Accessed 15 Jan. 2024].
- Nlp Indi Dharmayanti, Atik Ratnawati and Dyah Ayu Hewajuli (2017). Virus Influenza Novel H1N1 Babi Di Indonesia. *Indonesian Journal of Biology*, 7(2), p.83438. doi:<https://doi.org/10.14203/jbi.v7i2.3115>.
- phil.cdc.gov. (n.d.). Details - Public Health Image Library (PHIL). [online] Available at: <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=18156> [Accessed 15 Feb. 2024].
- Rewar, S., Mirdha, D. and Rewar, P. (2016). Treatment and Prevention of Pandemic H1N1 Influenza. *Annals of Global Health*, [online] 81(5). doi:<https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.08.014>.
- Sen, S., Mukherjee, S., Nakate, P. and Moitra, S. (2015). Management Of Swine Flu (H1N1 Flu) Outbreak And Its Treatment Guidelines. *Community Acquired Infection*, 2(3). doi: <https://doi.org/10.4103/2225-6482.166066>.

Sukendra, D.M. (2009). Epidemiologi Dan Regulasi Virus [H1n1] Pada Babi Dan Penularannya Ke Manusia. KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat, [online] 5(1). doi:<https://doi.org/10.15294/kemas.v5i1.1856>.

World Health Organization (n.d.). Swine flu I WHO Emergency Situation Overview. [online] www.who.int. Available at: [https://www.who.int/emergencies/situations/influenza-a-\(h1n1\)-outbreak](https://www.who.int/emergencies/situations/influenza-a-(h1n1)-outbreak).

BAB 14

LEPTOSPIROSIS

Arum Sih Joharina, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri Spirochaeta genus Leptospira patogenik. Leptospira patogenik ditularkan kepada manusia melalui kontak langsung maupun tidak langsung dengan urine hewan reservoir. Tikus merupakan reservoir utama Leptospira patogenik, selain itu hewan ternak/ mamalia lain seperti anjing, kucing, kuda dapat juga berperan sebagai hewan reservoir ketika terinfeksi oleh bakteri ini.

Leptospirosis pada manusia merupakan fenomena gunung es. Kasus yang muncul dan dilaporkan hanyalah sebagian kecil dan mayoritas merupakan kasus parah. Sedangkan jumlah kasus yang sebenarnya tidak diketahui karena tidak terdiagnosis atau didiagnosis sebagai penyakit lain. Hal ini karena gejala klinis leptospirosis yang tidak spesifik, mirip dengan gejala penyakit lain seperti flu, demam berdarah atau typhus. Sebanyak 90% dari kasus leptospirosis adalah kasus ringan dan hanya 10% yang menjadi berat/ parah (Levett, 2001). Ketidakspesifikan gejala menyebabkan sulitnya diagnosis secara klinis di awal sakit. Hal ini dipersulit pula dengan keterbatasan alat diagnosis cepat yang jarang tersedia di fasilitas kesehatan primer.

Saat ini leptospirosis tersebar hampir di seluruh belahan dunia terutama negara-negara beriklim tropis serta negara berkembang karena penyakit ini erat kaitannya dengan pertanian, sanitasi dan perilaku kebersihan masyarakatnya. Di Indonesia sendiri dari tahun ke tahun semakin banyak daerah

DAFTAR PUSTAKA

- Arent, Z., Pardyak, L., Dubniewicz, K., Płachno, B. J., & Kotula-Balak, M. (2022). *Leptospira* Taxonomy: Then And Now. *Medycyna Weterynaryjna*, 78(10), 489–496. <https://doi.org/10.21521/mw.6694>
- Azócar-Aedo, L., Smits, H. L., & Monti, G. (2014). Leptospirosis In Dogs And Cats: Epidemiology, Clinical Disease, Zoonotic Implications And Prevention. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(3), 337–348. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2014000300002>
- Bandara, K., Weerasekera, M. M., Gunasekara, C., Ranasinghe, N., Marasinghe, C., & Fernando, N. (2016). Utility Of Modified Faine’s Criteria In Diagnosis Of Leptospirosis. *BMC Infectious Diseases*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1791-9>
- Campos, Â. P., Miranda, D. F. H., Rodrigues, H. W. S., da Silva Carneiro Lustosa, M., Martins, G. H. C., Mineiro, A. L. B. B., Castro, V., Azevedo, S. S., & de Sousa Silva, S. M. M. (2017). Seroprevalence And Risk Factors For Leptospirosis In Cattle, Sheep, And Goats At Consorted Rearing From The State of Piauí, Northeastern Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, 49(5), 899–907. <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1255-2>
- Cordonin, C., Turpin, M., Bringart, M., Bascands, J. L., Flores, O., Dellagi, K., Mavingui, P., Roche, M., & Tortosa, P. (2020). Pathogenic *Leptospira* And Their Animal Reservoirs: Testing Host Specificity Through Experimental Infection. *Scientific Reports*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64172-4>
- Forbes, A. E., Zochowski, W. J., Dubrey, S. W., & Sivaprakasam, V. (2012). Leptospirosis and weil’s disease in the UK. *Qjm*, 105(12), 1151–1162. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcs145>

- Gasem, M. H. (2005). Management of Human Leptospirosis. *Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis*, 138-145.
- H. Esseveld, M. . (1948). Leptospirosis, Effect of Environment. In *Proceedings of the Fourth International Congresses on Tropical Medicine and Malaria: Vol. I* (pp. 314-320).
- Hamond, C., Dirsmith, K. L., LeCount, K., Soltero, F. V., Rivera-Garcia, S., Camp, P., Anderson, T., Hicks, J. A., Galloway, R., Sutherland, G., Schafer, I. J., Goris, M. G. A., van der Linden, H., Stuber, T., Bayles, D. O., Schlater, L. K., & Nally, J. E. (2022). *Leptospira Borgpetersenii* Serovar Hardjo and *Leptospira Santarosai* Serogroup Pyrogenes Isolated From Bovine Dairy Herds In Puerto Rico. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1025282>
- Joharina, A. S., Pujiyanti, A., Nugroho, A., Martiningsih, I., & Handayani, F. D. (2019). Peran Tikus Sebagai Reservoir *Leptospira* di Tiga Ekosistem di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(3), 191-198. <https://doi.org/10.22435/bpk.v47i3.1885>
- Levett, P. N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology*, 14(2), 296-326. <https://doi.org/10.1128/CMR.14.2.296>
- Loureiro, A. P., & Lilenbaum, W. (2020). Genital Bovine Leptospirosis: A New Look For An Old Disease. *Theriogenology*, 141, 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.09.011>
- Muslich, L. T., Villanuevaa, S. Y. A. M., Amrana, M. Y., Segawaa, T., Saitoa, M., & Yoshidaa, S. (2014). Characterization of *Leptospira* Infection in Suckling and Weaning Rat Pups. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 38, 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2014.11.001>.

- Okatini, M., Purwana, R., & Djaja, I. M. (2007). Hubungan Faktor Lingkungan Dan Karakteristik Individu Terhadap Kejadian Penyakit Leptospirosis Di Jakarta, 2003-2005. *Makara, Kesehatan*, 11(1), 17-24.
- Picardeau, M. (2017). Virulence Of The Zoonotic Agent Of Leptospirosis: Still Terra Incognita? *Nature Reviews Microbiology*, 15(5), 297-307. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.5>
- Pramestuti, N., Djati, A. P., & Kesuma, A. P. (2015). Faktor Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Leptospirosis Pasca Banjir di Kabupaten Pati Tahun 2014. *Vektora: Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 7(1). <https://doi.org/10.22435/vk.v7i1.4253.1-6>
- Pratamawati, D. A., Ristiyanto, Handayani, F. D., & Kinansi, R. R. (2018). Faktor Risiko Perilaku Masyarakat Pada Kejadian Luar Biasa Leptospirosis Di Kabupaten Kebumen Tahun 2017. *Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 10(2), 133-140.
- Putz, E. J., & Nally, J. E. (2020). Investigating The Immunological And Biological Equilibrium of Reservoir Hosts and Pathogenic *Leptospira*: Balancing the Solution to an Acute Problem? *Frontiers in Microbiology*, 11(August). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.02005>
- Raharjo, J., Hadisaputro, S., Litbang, B. P., Jl Selamanik No, B., Banjarnegara, A., & Tengah, J. (2015). Faktor Risiko Host pada Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Demak Risk Factors Host of Leptospirosis in Demak District. *Balaba*, 11(2), 105-110.
- Rahim, A., & Yudhastuti, R. (2015). Mapping And Analysis of Environmental Risk Factors Leptospirosis Incidence Based. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 48-56.
- Vijayachari, P., Sharma, S., & Natarajaseenivasan, K. (2007). *Leptospirosis: Laboratory Manual*. In *Leptospirosis Laboratory Manual*. World Health Organization.

- Vincent, A. T., Schiettekatte, O., Goarant, C., Neela, V. K., Bernet, E., Thibeaux, R., Ismail, N., Khalid, M. K. N. M., Amran, F., Masuzawa, T., Nakao, R., Korba, A. A., Bourhy, P., Veyrier, F. J., & Picardeau, M. (2019). Revisiting The Taxonomy And Evolution Of Pathogenicity Of The Genus *Leptospira* Through The Prism Of Genomics. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007270>
- Wasinski, B., & Dutkiewicz, J. (2013). Leptospirosis – Current Risk Factors Connected With Human Activity And The Environment. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(2), 239-244. <http://www.aaem.pl/Leptospirosis-current-risk-factors-connected-with-human-activity-and-the-environment,71919,0,2.html>
- Wunder, E. A., Figueira, C. P., Benaroudj, N., Hu, B., Tong, B. A., Trajtenberg, F., Liu, J., Reis, M. G., Charon, N. W., Buschiazzo, A., Picardeau, M., & Ko, A. I. (2016). A Novel Flagellar Sheath Protein, FcpA, Determines Filament Coiling, Translational Motility And Virulence For The *Leptospira* Spirochete. *Molecular Microbiology*, 101(3), 457-470. <https://doi.org/10.1111/mmi.13403>
- Xu, J., Koizumi, N., & Nakamura, S. (2020). Crawling Motility on the Host Tissue Surfaces Is Associated With the Pathogenicity of the Zoonotic Spirochete *Leptospira*. *Frontiers in Microbiology*, 11(August).<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01886>

BAB 15

SCHISTOSOMIASIS

Mujiyanto, S.Si., M.P.H.

A. Pendahuluan

Schistosomiasis adalah penyakit parasit yang timbul karena cacing trematoda darah dari genus *Schistosoma* dan merupakan penyakit tropis yang terabaikan yang menyebabkan penyakit kronis pada manusia dengan konsekuensi serius bagi pembangunan sosial-ekonomi di negara-negara tropis (Chala, 2023; WHO, 2024a). Penyakit ini juga masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di wilayah tropis dan subtropis di Afrika, Asia, Karibia, dan Amerika Selatan (WHO, 2022). Schistosomiasis memiliki tingkat morbiditas yang signifikan di wilayah-wilayah seperti Timur Tengah, Amerika Selatan, Asia Tenggara, dan terutama di wilayah sub-Sahara Afrika (McManus *et al.*, 2018).

Parasit ini menetap di dalam pembuluh darah vena pada manusia dan mamalia di wilayah tropis maupun sub tropis. Terdapat lima spesies dengan tiga spesies utama cacing trematoda yang menjadi penyebab Schistosomiasis, yaitu *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma haematobium*, dan *Schistosoma mansoni*. Sementara itu, *Schistosoma mekongi* dan *Schistosoma intercalatum* merupakan spesies yang kurang menginfeksi. Agar dapat bertahan hidup, cacing *Schistosoma* memerlukan keberadaan keong sebagai inang perantara (CDC, 2019).

Diperkirakan terdapat 251,4 juta kasus schistosomiasis membutuhkan tindakan pencegahan dengan pengobatan pada tahun 2021. Tindakan pencegahan ini, yang harus dijalani secara berkala selama beberapa tahun, bertujuan untuk mengurangi dan mencegah tingkat keparahan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2018. Roadmap Eradikasi Penyakit Demam Keong (Schistosomiasis). Badan Perenc. Pembang. Nas. 5–24.
- CDC, 2019. Schistosomiasis [WWW Document]. URL <https://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/index.html> (accessed 2.5.24).
- CDC, 2024. Schistosomiasis | CDC Yellow Book 2024 [WWW Document]. URL <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellow-book/2024/infections-diseases/schistosomiasis#agent> (accessed 2.20.24).
- Chala, B., 2023. Advances in Diagnosis of Schistosomiasis: Fokus on Challenges and Future Approaches. *Int. J. Gen. Med.* 16, 983–995.
- Clerinx, J., Van Gompel, A., 2011. Schistosomiasis In Travellers And Migrants. *Travel Med. Infect. Dis.* 9, 6–24.
- Colley, D.G., Bustinduy, A.L., Secor, W.E., King, C.H., 2014. Human Schistosomiasis. *Lancet* 383, 2253–2264.
- Díaz, A. V., Walker, M., Webster, J.P., 2023. Reaching the World Health Organization Elimination Targets For Schistosomiasis: The Importance Of A One Health Perspective. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 378.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, 2023. Laporan Survei Prevalensi Schistosomiasis di Provinsi Sulawesi Tengah.
- Garjito, T.A., Jastal, Mujiyanto, Widjaja, J., Udin, Y., Maksud, M., Kurniawan, A., 2014. Distribusi Habitat *Oncomelania Hupensis* Indonesia, Keong Perantara *Schistosoma Japonicum* di Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Bul. Penelit. Kesehat.* 42, 139–152.
- Garjito, T.A., Sudomo, M., Abdullah, Dahlan, M., Nurwidayati, A., 2008. Schistosomiasis in Indonesia: Past and present. *Parasitol. Int.* 57, 277–280.

- GSA, n.d. Schistosomiasis [WWW Document]. URL <https://www.eliminatestschisto.org/working-together/schistosomiasis> (accessed 2.4.24).
- Gunawan, Hayani Anastasia, Phetisya Pamela F.S, R., 2014. Kontribusi Hewan Mamalia Sapi, Kerbau, Kuda, Babi Dan Anjing Dalam Penularan Schistosomiasis Di Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah Tahun 2013. *Media Litbangkes* Vol. 24, 209-214.
- Hadidjaja, P., 1985. Schistosomiasis di Sulawesi Tengah, Indonesia. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kemenkes RI, 2015. Pedoman Pengendalian Schistosomiasis. Jakarta.
- McManus, D.P., Dunne, D.W., Sacko, M., Utzinger, J., Vennervald, B.J., Zhou, X.N., 2018. Schistosomiasis. *Nat. Rev. Dis. Prim.* 4, 1-19.
- Nelwan, M.L., 2019. Schistosomiasis: Life Cycle, Diagnosis, and Control. *Curr. Ther. Res. - Clin. Exp.* 91, 5-9.
- Satrija, F., Ridwan, Y., Rauf, A., 2013. Current Status Of Schistosomiasis in Indonesia. *Acta Trop.* 1-5.
- Sudomo, M., Carney, W., 1974. Precontrol Investigation of Schistosomiasis in Central Sulawesi. *Bul. Peneliti. Kesehatan.* 2.
- WHO, 2022. WHO Guideline On Control And Elimination Of Human Schistosomiasis.
- WHO, 2023. Schistosomiasis [WWW Document]. URL <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/schistosomiasis> (accessed 2.15.24).
- WHO, 2024a. Schistosomiasis [WWW Document]. WHO. URL <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en/> (accessed 1.5.24).

- WHO, 2024b. Schistosomiasis (Bilharzia) – an overview [WWW Document]. URL https://www.who.int/health-topics/schistosomiasis/schistosomiasis-%28bilharzia%29-an-overview#tab=tab_1 (accessed 1.28.24).
- WHO, 2024c. Schistosomiasis Status Of Schistosomiasis Endemic Countries: 2022 [WWW Document]. URL https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sch/sch.html (accessed 2.2.24).
- Widjaja, J., Nurwidayati, A., Anastasia, H., Octaviani, O., Erlan, A., 2022. Masterplan Pengendalian Schistosomiasis Dalam Upaya Mendukung Eliminasi di Kabupaten Sigi Propinsi Sulawesi Tengah 2022-2024. *J. Vektor Penyakit* 16, 97–106.

BAB 16

ORTHOHANTA VIRUS

Arief Mulyono, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Catatan klinis yang menyerupai infeksi orthohantavirus terdokumentasi pertama kalinya di Tiongkok pada tahun 960 M dan menjadi perhatian dunia saat perang Korea yang berlangsung dari tahun 1950 sampai dengan 1953. Lebih dari 3000 pasukan Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) sakit demam berdarah yang disertai dengan kegagalan ginjal atau yang biasa disebut *Haemorrhagic Fever with Renal Syndrome* (HFRS). Penyebab dan cara penularan penyakit-penyakit tersebut tidak diketahui, sampai akhirnya pada tahun 1980 agen penyebab yang merupakan sebuah virus berhasil dikultur dari paru-paru tikus *Apodemus agrarius* (Lee *et al.*, 1981) (Johnson, 2001). Virus tersebut awalnya dinamai “KHF strain 76-118” sebelum akhirnya diganti namanya menjadi “virus Hantaan, strain 76-118” (HTNV). Selanjutnya para ahli virologi memasukkannya dalam family Bunyaviridae, Genus *Orthohantavirus* (Johnson, 2001).

Tonggak Sejarah penting infeksi orthohantavirus lainnya adalah wabah yang terjadi di empat negara bagian Amerika Serikat pada tahun 1993 yang disebut dengan *Hantavirus Pulmonary Syndrome* (HPS) atau *Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome* (HCPS). Agen penyebab HPS atau HCPS adalah virus Sin Nombre (SNV) yang merupakan salah satu strain dari orthohantavirus. Virus ini berhasil dikultur dari jaringan paru paru tikus *Myodes glareolus*. Saat ini, terdapat lebih kurang 90 strain orthohantavirus telah diidentifikasi di seluruh dunia, 28 strain diantaranya bersifat patogenik (Zupanc *et al.*, 2015).

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, S., Ali, L., Batool, A., Afzal, M., Kanwal, N., Hassan, M., Safdar, M., Ahmad, A., Yang, J., 2023. Hantavirus: An Overview And Advancements In Therapeutic Approaches For Infection. *Front. Microbiol.* 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1233433>
- Avšič Županc, T., Korva, M., Markotić, A., 2014. HFRS And Hantaviruses In The Balkans/South-East Europe. *Virus Res.* 187, 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2013.12.042>
- Bi, Z., Formenty, P.B.H., Roth, C.E., 2008a. Hantavirus Infection: A Review And Global Update. *J. Infect. Dev. Ctries.* 2, 3–23. <https://doi.org/10.3855/jidc.317>
- Bi, Z., Formenty, P.B.H., Roth, C.E., 2008b. Hantavirus Infection: A Review And Global Update. *J. Infect. Dev. Ctries.* 2, 3–23. <https://doi.org/10.3855/jidc.317>
- Brummer-Korvenkontio, M., Vaheri, A., Hovi, T., von Bonsdorff, C.-H., Vuorimies, J., Manni, T., Penttinen, K., Oker-Blom, N., Lähdevirta, J., 1980. Nephropathia Epidemica: Detection of Antigen in Bank Voles and Serologic Diagnosis of Human Infection. *J. Infect. Dis.* 141, 131–134. <https://doi.org/10.1093/infdis/141.2.131>
- Chapman, L.E., Mertz, G.J., Peters, C.J., Jolson, H.M., Khan, A.S., Ksiazek, T.G., Koster, F.T., Baum, K.F., Rollin, P.E., Pavia, A.T., Holman, R.C., Christenson, J.C., Rubin, P.J., Behrman, R.E., Bell, L.J.W., Simpson, G.L., Sadek, R.F., Armstrong, B., Atterbury, B.T., Baacke, G., Bellardi, D., Carroll, M., Cheek, J., Craig, A., Daniels, D., Freeman, W., Held, F., Kessler, D., Konicck, S., Light, A., McGee, J., Savage, J., Sloan, M., Tempest, B., Vaughan, K., Waite, D., Becher, J., Brieman, R., Bulter, J., Schmidt-Dalton, M.J., Hart, D.C., Hawk, J., Khabbaz, R., Lloyd, E., Sortir, M., Stokes, S., Torok, T.J., Vitek, C., Harding, S., England, R., Kioski, C., Mosley, D., Sands, L., Johnson-Baach, T., Ronnau, K.J., Mast, D.D., Servi,

R., Levinson, R., Yeager, F.S., Adam, R., Friedman, B., Lincoln, L., Petersen, E.A., Wack, E., Moncada, R., Bassi, S.S., Rumack, J.S., Kuriyama, S., McGovern, J., Olson, D., Garst, P., Butera, M.L., Erlich, K., Dinolfo, M., Dalton, C., Hoffman, R., Kuritzkes, D., Madinger, N., Schooley, R., Mass, A., Hofflin, J.M., Britton, K., Blum, R., Cott, G., Golub, B., Greenberg, K., Lichtenstien, K., O'Brien, R., Motley, R.F., Culliman, M., Fujeta, N., Mason, S., McLeod, G.X., Mateos-Mora, M., Demers, D., Jackson, C., Zar, B., Ramakrishna, B., Jones, C.L., Lucht, W., Conrad, S., Grier, L.R., King, J.W., Adelson, J., Kim-Karpe, M., Bergman, M., Schut, R., Sterling, T., Brewer, J.H., Anderson, D.E., Roehrs, J., Dietrich, J.E., Jones, D., Ward, C., Stockfish, J.F., Allen, S., Crowell, R.E., Cushing, A., Goade, D., Irizarry, L., Jenison, S., Levy, H., Overturf, G., Palmer, D., Quenzer, R., Reed, W., Simpson, S., Williams, J., Berger, B.J., Hussain, F., Berger, B., Sepe, F., Hargreaves, J., Baddour, L.M., Parrish, R., Plemmons, R., Radolf, J., Szezyko, G., Elkind, K., Knight, V., Badger, M.S., Furlan, J., Gillum, M., Tice, A.D., Barany, J., 1999. Intravenous Ribavirin for Hantavirus Pulmonary Syndrome: Safety and Tolerance during 1 Year of Open-Label Experience. *Antivir. Ther.* 4, 211-219. <https://doi.org/10.1177/135965359900400404>

Childs, J.E., Glass, G.E., Korch, G.W., LeDuc, J.W., 1989. Effects Of Hantaviral Infection On Survival, Growth And Fertility In Wild Rat (*Rattus Norvegicus*) Populations of Baltimore, Maryland. *J. Wildl. Dis.* 25, 469-476. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-25.4.469>

Dheerasekara, K., Sumathipala, S., Muthugala, R., 2020. Hantavirus Infections-Treatment and Prevention. *Curr. Treat. options Infect. Dis.* 12, 410-421. <https://doi.org/10.1007/s40506-020-00236-3>

Douglass, R.J., Calisher, C.H., Wagoner, K.D., Mills, J.N., 2007. Sin Nombre Virus Infection Of Deer Mice In Montana: Characteristics Of Newly Infected Mice, Incidence, And

- Temporal Pattern Of Infection. *J. Wildl. Dis.* 43, 12–22. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-43.1.12>
- Enria, D.A., Briggiler, A.M., Pini, N., Levis, S., 2001. Clinical Manifestations of New World Hantaviruses BT - Hantaviruses, in: Schmaljohn, C.S., Nichol, S.T. (Eds.), . Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 117–134. https://doi.org/10.1007/978-3-642-56753-7_7
- Ermonval, M., Baychelier, F., Tordo, N., 2016. What Do We Know About How Hantaviruses Interact With Their Different Hosts? *Viruses* 8. <https://doi.org/10.3390/v8080223>
- Escutenaire, S., Pastoret, P.-P., Brus Sjölander, K., Lundkvist, Å., Heyman, P., Brochier, B., 2000. Evidence of Puumala Hantavirus infection in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Belgium. *Vet. Rec.* 147, 365–366. <https://doi.org/10.1136/vr.147.13.365>
- Gonzalez, J.P., McCormick, J.B., Baudon, D., Gautun, J.P., Meunier, D.Y., Dournon, E., Georges, A.J., 1984. Serological Evidence For Hantaan-Related Virus In Africa. *Lancet* 324, 1036–1037. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(84\)91130-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(84)91130-9)
- Goodfellow, S.M., Nofchissey, R.A., Ye, C., Dunnum, J.L., Cook, J.A., Bradfute, S.B., 2022. Use of a Novel Detection Tool to Survey Orthohantaviruses in Wild-Caught Rodent Populations. *Viruses* 14. <https://doi.org/10.3390/v14040682>
- Hart, C.A., Bennett, M., 1999. Hantavirus Infections: Epidemiology And Pathogenesis. *Microbes Infect.* 1, 1229–1237. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(99\)00238-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1286-4579(99)00238-5)
- Heyman, P., Vaheri, A., Lundkvist, Å., Avsic-Zupanc, T., 2009. Hantavirus Infections in Europe: From Virus Carriers To A Major Public-Health Problem. *Expert Rev. Anti. Infect. Ther.* 7, 205–217. <https://doi.org/10.1586/14787210.7.2.205>

- Horling, J., Chizhikov, V., Lundkvist, Å., Jonsson, M., Ivanov, L., Dekonenko, A., Niklasson, B., Dzagurova, T., Peters, C.J., Tkachenko, E., Nichol, S., 1996. Khabarovsk Virus: A Phylogenetically And Serologically Distinct Hantavirus Isolated From *Microtus Fortis* Trapped In Far-East Russia. *J. Gen. Virol.* 77, 687–694. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-77-4-687>
- Huggins, J.W., 1989. Prospects for Treatment of Viral Hemorrhagic Fevers with Ribavirin, a Broad-Spectrum Antiviral Drug. *Rev. Infect. Dis.* 11, S750–S761. https://doi.org/10.1093/clinids/11.Supplement_4.S750
- Huggins, J.W., Hsiang, C.M., Cosgriff, T.M., Guang, M.Y., Smith, J.I., Wu, Z.O., LeDuc, J.W., Zheng, Z.M., Meegan, J.M., Wang, Q.N., Oland, D.D., Gui, X.E., Gibbs, P.H., Yuan, G.H., Zhang, T.M., 1991. Prospective, Double-Blind, Concurrent, Placebo-Controlled Clinical Trial of Intravenous Ribavirin Therapy of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome. *J. Infect. Dis.* 164, 1119–1127. <https://doi.org/10.1093/infdis/164.6.1119>
- Jiang, J.-F., Zhang, W.-Y., Wu, X.-M., Zhang, P.-H., Cao, W.-C., 2007. Soochong Virus And Amur Virus Might Be The Same Entities Of Hantavirus. *J. Med. Virol.* 79, 1792–1795. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jmv.20957>
- Johnson, K.M., 2001. Hantaviruses : History and Overview 1951.
- Jonsson, C.B., Figueiredo, L.T.M., Vapalahti, O., 2010. A Global Perspective On Hantavirus Ecology, Epidemiology, And Disease. *Clin. Microbiol. Rev.* 23, 412–441. <https://doi.org/10.1128/CMR.00062-09>
- Jonsson, C.B., Hooper, J., Mertz, G., 2008. Treatment Of Hantavirus Pulmonary Syndrome. *Antiviral Res.* 78, 162–169. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2007.10.012>

- Kabwe, E., Davidyuk, Y., Shamsutdinov, A., Garanina, E., Martynova, E., Kitaeva, K., Malisheni, M., Isaeva, G., Savitskaya, T., Urbanowicz, R.A., Morzunov, S., Katongo, C., Rizvanov, A., Khaiboullina, S., 2020. Orthohantaviruses, Emerging Zoonotic Pathogens. Pathog. (Basel, Switzerland) 9. <https://doi.org/10.3390/pathogens9090775>
- Kallio, E.R., Klingström, J., Gustafsson, E., Manni, T., Vaheri, A., Henttonen, H., Vapalahti, O., Lundkvist, Å., 2006. Prolonged survival of Puumala Hantavirus Outside The Host: Evidence For Indirect Transmission Via The Environment. J. Gen. Virol. 87, 2127–2134. <https://doi.org/10.1099/vir.0.81643-0>
- Kariwa, H., Yoshimatsu, K., Sawabe, J., Yokota, E., Arikawa, J., Takashima, I., Fukushima, H., Lundkvist, Å., Shubin, F., Isachkova, L., Slonova, R., Leonova, G., Hashimoto, N., 1999. Genetic Diversities Of Hantaviruses Among Rodents In Hokkaido, Japan and Far East Russia. Virus Res. 59, 219–228. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0168-1702\(98\)00141-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0168-1702(98)00141-5)
- Kariwa, H., Yoshizumi, S., Arikawa, J., Yoshimatsu, K., Takahashi, K., Takashima, I., Hashimoto, N., 1995. Evidence for the Existence of Puumala-Related Virus Among Clethrionomys Rufocanus in Hokkaido, Japan. Am. J. Trop. Med. Hyg. 53, 222–227. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.53.222>
- Klempa, B., Fichet-Calvet, E., Lecompte, E., Auste, B., Aniskin, V., Meisel, H., Barrière, P., Koivogui, L., ter Meulen, J., Kruger, D., 2007. Novel Hantavirus Sequences in Shrew, Guinea. Emerg. Infect. Dis. J. 13, 520. <https://doi.org/10.3201/eid1303.061198>
- Lee, P.-W., Amyx, H., Gajdusek, D.C., Yanagihara, R., Goldgaber, D., Gibbs, C., 1982. New haemorrhagic Fever With Renal Syndrome-Related Virus In Indigenous Wild Rodents In United States. Lancet 320, 1405. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(82\)91308-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(82)91308-3)

- Lee, P.W., Amyx, H.L., Gibbs, C.J.J., Gajdusek, D.C., Lee, H.W., 1981. Propagation of Korean Hemorrhagic Fever Virus In Laboratory Rats. *Infect. Immun.* 31, 334–338. <https://doi.org/10.1128/iai.31.1.334-338.1981>
- Lee, P.W., Gibbs, C.J., Gajdusek, D.C., Hsiang, C.M., Hsiung, G.D., 1980. Identification Of Epidemic Hæmorrhagic Fever With Renal Syndrome In China With Korean Hæmorrhagic Fever. *Lancet* 315, 1025–1026. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(80\)91458-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(80)91458-0)
- Linderholm, M., Elgh, F., 2001. Clinical Characteristics of Hantavirus Infections on the Eurasian Continent BT - Hantaviruses, in: Schmaljohn, C.S., Nichol, S.T. (Eds.), . Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 135–151. https://doi.org/10.1007/978-3-642-56753-7_8
- Mackow, E.R., Gavrillovskaia, I.N., 2009. Hantavirus Regulation Of Endothelial Cell Functions. *Thromb. Haemost.* 102, 1030–1041. <https://doi.org/10.1160/TH09-09-0640>
- MacNeil, A., Nichol, S.T., Spiropoulou, C.F., 2011. Hantavirus Pulmonary Syndrome. *Virus Res.* 162, 138–147. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2011.09.017>
- Manigold, T., Vial, P., 2014. Human Hantavirus Infections: Epidemiology, Clinical Features, Pathogenesis And Immunology. *Swiss Med. Wkly.* 144, w13937.
- Martinez, V., Bellomo, C., San Juan, J., Pinna, D., Forlenza, R., Elder, M., Padula, P., 2005. Person-to-Person Transmission of Andes Virus. *Emerg. Infect. Dis. J.* 11, 1848. <https://doi.org/10.3201/eid1112.050501>
- Maurice, A.D.S., Ervin, E., Schumacher, M., Yaglom, H., Vinhatton, E., Melman, S., Komatsu, K., House, J., Peterson, D., Buttke, D., Ryan, A., Yazzie, D., Manning, C., Ettestad, P., Rollin, P., Knust, B., 2017. Exposure Characteristics of Hantavirus Pulmonary Syndrome. *Emerg. Infect. Dis.* 23, 733–739. <https://doi.org/10.3201/eid2305.161770>

- Meheretu, Y., Granberg, Å., Berhane, G., Khalil, H., Lwande, O.W., Mitiku, M., Welegerima, K., Bellocq, J.G. de, Bryja, J., Abreha, H., Leirs, H., Ecke, F., Evander, M., 2021. Prevalence of Orthohantavirus-Reactive Antibodies in Humans and Peri-Domestic Rodents in Northern Ethiopia. *Viruses* 13. <https://doi.org/10.3390/v13061054>
- Noack, D., Goeijenbier, M., Reusken, C.B.E.M., Koopmans, M.P.G., Rockx, B.H.G., 2020. Orthohantavirus Pathogenesis and Cell Tropism. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 10, 399. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00399>
- Okumura, M., Yoshimatsu, K., Kumperasart, S., Nakamura, I., Ogino, M., Taruishi, M., Sungdee, A., Pattamadilok, S., Ibrahim, I.N., Erlina, S., Agui, T., Yanagihara, R., Arikawa, J., 2007. Development Of Serological Assays For Thottapalayam Virus, an Insectivore-Borne Hantavirus. *Clin. Vaccine Immunol.* 14, 173–181. <https://doi.org/10.1128/CVI.00347-06>
- Plyusnin, A., Vapalahti, O., Lankinen, H., Lehvälaiho, H., Apekina, N., Myasnikov, Y., Kallio-Kokko, H., Henttonen, H., Lundkvist, A., Brummer-Korvenkontio, M., 1994. Tula virus: a Newly Detected Hantavirus Carried By European Common Voles. *J. Virol.* 68, 7833–7839. <https://doi.org/10.1128/jvi.68.12.7833-7839.1994>
- Plyusnin, A., Vapalahti, O., Lundkvist, Å., Henttonen, H., Vaheri, A., 1996. Newly Recognised Hantavirus in Siberian Lemmings. *Lancet* 347, 1835–1836. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)91655-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)91655-4)
- Plyusnina, A., Ibrahim, I.N., Plyusnin, A., 2009. A Newly Recognized Hantavirus In The Asian House Rat (*Rattus Tanezumi*) in Indonesia. *J. Gen. Virol.* 90, 205–209. <https://doi.org/10.1099/vir.0.006155-0>
- Razzauti, M., 2012. Microevolution of Puumala Hantavirus in its Host, the Bank Vole (*Myodes glareolus*).

- Schlegel, M., Radosa, L., Rosenfeld, U.M., Schmidt, S., Triebenbacher, C., Löhr, P.-W., Fuchs, D., Heroldová, M., Jánová, E., Stanko, M., Mošanský, L., Fričová, J., Pejčoch, M., Suchomel, J., Purchart, L., Groschup, M.H., Krüger, D.H., Klempa, B., Ulrich, R.G., 2012. Broad geographical distribution and high genetic diversity of shrew-borne Seewis hantavirus in Central Europe. *Virus Genes* 45, 48–55. <https://doi.org/10.1007/s11262-012-0736-7>
- Schmaljohn, C.S., Dalrymple, J.M., 1983. Analysis of Hantaan Virus RNA: Evidence For A New Genus of Bunyaviridae. *Virology* 131, 482–491. [https://doi.org/10.1016/0042-6822\(83\)90514-7](https://doi.org/10.1016/0042-6822(83)90514-7)
- Sibold, C., Meisel, H., Lundkvist, A., Schulz, A., Cifire, F., Ulrich, R., Kozuch, O., Labuda, M., KrÅ¼ger, D.H., 1999. Short report: Simultaneous Occurrence of Dobrava, Puumala, and Tula Hantaviruses in Slovakia. *Am. J. Trop. Med. Hyg. Am J Trop Med Hyg Am. J. Trop. Med. Hyg.* 61, 409–411. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1999.61.409>
- Sironen, T., Vaheri, A., Plyusnin, A., 2005. Phylogenetic Evidence For The Distinction Of Saaremaa and Dobrava Hantaviruses. *Virol. J.* 2, 90. <https://doi.org/10.1186/1743-422X-2-90>
- Song, J.-W., Baek, L.J., Schmaljohn, C.S., Yanagihara, R., 2007. Thottapalayam Virus, a Prototype Shrewborne Hantavirus. *Emerg. Infect. Dis. J.* 13, 980. <https://doi.org/10.3201/eid1307.070031>
- Song, W., Torrez-Martinez, N., Irwin, W., Harrison, F.J., Davis, R., Ascher, M., Jay, M., Hjelle, B., 1995. Isla Vista Virus: A Genetically Novel Hantavirus Of The California Vole *Microtus californicus*. *J. Gen. Virol.* 76, 3195–3199. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-76-12-3195>
- Tomori, O., Morikawa, S., Matsuura, Y., Kitamura, T., 1986. Antibody to Japanese Strain of Haemorrhagic Fever With Renal Syndrome (HFRS) Virus in Nigerian Sera. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 80, 1008–1009. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(86\)90307-X](https://doi.org/10.1016/0035-9203(86)90307-X)

- Vaheri, A., Henttonen, H., Voutilainen, L., 2013. Hantavirus Infections in Europe and Their Impact On Public Health. *Hantavirus Infections in Europe And Their Impact On Public Health*. <https://doi.org/10.1002/rmv.1722>
- Vapalahti, O., Mustonen, J., Lundkvist, Å., Henttonen, H., Plyusnin, A., Vaheri, A., 2003. Hantavirus Infections in Europe. *Lancet Infect. Dis.* 3, 653–661. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(03\)00774-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(03)00774-6)
- Wang, H., Yoshimatsu, K., Ebihara, H., Ogino, M., Araki, K., Kariwa, H., Wang, Z., Luo, Z., Li, D., Hang, C., Arikawa, J., 2000. Genetic Diversity of Hantaviruses Isolated in China and Characterization of Novel Hantaviruses Isolated from *Niviventer Confucianus* and *Rattus Rattus*. *Virology* 278, 332–345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/viro.2000.0630>
- Zupanc, T.A. sic, Saksida, A., Korva, M., 2015. Hantavirus Infections. *Clin. Microbiol. Infect.* 1–14. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12291>

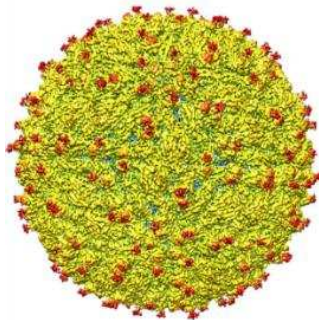
BAB 17

ZIKA VIRUS

Evi Sulistyorini, SKM., M.Si

A. Gambaran Umum

Zika merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dari genus *Flavivirus* (famili *Flaviviridae*) dan ditularkan melalui *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus* (Sukhralia *et al.*, 2019). Virus ini memiliki hubungan filogenetik yang sangat erat dengan arbovirus lainnya seperti *Dengue*, *Yellow fever*, *Japanese encephalitis* dan *West Nile Virus* (Faldy *et al.*, 2015; Sirohi *et al.*, 2016).



Gambar 17.1. Permukaan Virus Zika (Sirohi *et al.*, 2016)

Virus Zika sebagian besar merupakan *enveloped* virus dan *icosahedral*, RNA tidak tersegmentasi, secara genomik memiliki tujuh kode non-struktur protein dan tiga struktur protein. Untai RNA ditahan dalam nukleokapsid yang terbentuk dari 12 kda protein blok 4 (Peddapothula & Gobinath, 2016).

Pertama kali virus ini diidentifikasi di hutan Zika, Uganda tahun 1947 pada seekor monyet Rhesus (*Macaca mulatta*), kemudian tahun 1952 terdapat bukti infeksi dan

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. D. M., & Surya, A. (2023). Strategy To Control And Eradicate Dengue Hemorrhagic Fever Vectors In Bali Strategy To Control And Eradicate Dengue Hemorrhagic Fever Vectors in Bali. December 2022. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v12i1.22201>
- Ali, R., Azmi, R. A., Ahmad, N. W., Hadi, A. A., Muhamed, K. A., Rasli, R., Ling, C. Y., Chua, H. A., Wan, K. L., & Lee, H. L. (2020). Entomological Surveillance Associated with Human Zika Cases in Miri Sarawak, Malaysia. 102(5), 964-970. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0339>
- Bibbs, C. S., Hahn, D. A., Kaufman, P. E., & Xue, R. (2018). Sublethal Effects Of A Vapour-Active Pyrethroid, Transfluthrin, on *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* (Diptera : Culicidae) Fecundity and Oviposition Behaviour. 1-9.
- Buhler, C., Winkler, V., Runge-Ranzinger, S., Boyce, R., & Horstick, O. (2019). Environmental Methods For Dengue Vector Control – A Systematic Review And Meta-Analysis. In PLoS Neglected Tropical Diseases (Vol. 13, Issue 7). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007420>
- CDC. (2019). Zika Virus Treatment If You Are Caring For A Person With Zika. <https://www.cdc.gov/zika/symptoms/treatment.html>
- CDC. (2022). *Aedes* Species Eggs, Larvae , Pupae , and Adults.
- Chareonviriyaphap, T., Akranakul, P., & Nettanomsak, S. (2001). Larval Habitats And Distribution Patterns Of *Aedes Aegypti* (Linnaeus) And *Aedes Albopictus* (Skuse), In Thailand. 529-535.
- Ciapponi, A., Matthews, S., Cafferata, M. L., Comandé, D., Gibbons, L., Núñez-González, S., Buekens, P., & Arevalo-Rodriguez, I. (2020). Laboratory Tests For Diagnosis Of

Congenital Zika Virus In Fetuses And Neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013676>

- Desniawati, F. (2014). Pelaksanaan 3M Plus terhadap Keberadaan Larva *Aedes aegypti* di Wilayah Kerja Puskesmas Ciputat Kota Tangerang Selatan Bulan Mei-Juni Tahun 2014.
- Dick, G. W. A., Kitchen, S. F., & Haddow, A. J. (1952). Zika virus. I. Isolations and Serological Specificity. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 46(5), 509–520. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(52\)90042-4](https://doi.org/10.1016/0035-9203(52)90042-4)
- Faldy, R., Kaunang, W. P. J., & Pandelaki, A. J. (2015). PENDAHULUAN Musim Penghujan Yang Terjadi Di Negara - Negara Tropis Menyebabkan Munculnya Beberapa Organisme Penyebab Penyakit, Seperti Virus, Bakteri, Jamur, Dan Parasit. Udara Lembab Yang Sedang Datang Bersama Hujan Menyebabkan Organisme Tersebut Tu. *Jurnal Kedokteran Komunitas Dan Tropik*, III.
- Hennessey, M. J., Fischer, M., Panella, A. J., Kosoy, O. I., Laven, J. J., Lanciotti, R. S., & Staples, J. E. (2016). Zika Virus Disease in Travelers Returning to the United States, 2010 – 2014. *Emerging Infectious Diseases*, 22(1), 212–215. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0049>
- Heymann, D. L., Hodgson, A., Sall, A. A., Freedman, D. O., Staples, J. E., Althabe, F., Baruah, K., Mahmud, G., Kandun, N., Vasconcelos, P. F. C., Bino, S., & Menon, K. U. (2016). Zika Virus And Microcephaly: Why is This Situation a PHEIC? In *The Lancet* (Vol. 387, Issue 10020, pp. 719–721). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00320-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00320-2)
- Joshi, V., & Sharma, R. C. (2001). Impact of Vertically-Transmitted Dengue Virus on Viability of Eggs of Virus-Inoculated *Aedes aegypti*. *Journal of Vector Borne Diseases*, 25(5), 103–106.
- Kemenkes. (2017). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Virus Zika. <https://www.researchgate.net/publication/327385607>

- Kim, P., Lim, C., & Voon, K. (2017). Detection Of Dengue Viruses And Wolbachia In *Aedes Aegypti* And *Aedes Albopictus* Larvae From Four Urban Localities in Kuala Lumpur, Detection of Dengue Viruses and Wolbachia in *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus* Larvae From Four Urban Localities in Kuala Lumpur , Malaysia. October.
- Lardo, S., Utami, Y., Yohan, B., Tarigan, S. M. M. U., Santoso, W. D., Nainggolan, L., & Sasmono, R. T. (2016). Concurrent Infections Of Dengue Viruses Serotype 2 and 3 in Patient With Severe Dengue From Jakarta, Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9(2), 134-140. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.01.013>
- Leta, S., Beyene, T. J., De Clercq, E. M., Amenu, K., Kraemer, M. U. G., & Review, C. W. (2018). Global Risk Mapping For Major Diseases Transmitted By *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus*. *International Journal of Infectious Diseases*, 67(November), 25-35. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2017.11.026>
- Lott, R., Tunnicliffe, J., Sheppard, E., Santiago, J., Hladik, C., Nasim, M., Zeitner, K., Haas, T., Kohl, S., & Movahedi-Lankarani, S. (2023). Practical Guide to Specimen Handling in Surgical Pathology.
- Marcellin, D. F. H., Guo, L., Yu, H., Wang, S., Pielnaa, P., Saro, A., Masokano, I. B., Adil, M. M., Yuan, L., Huang, Y., Cai, D., Zheng, R., Huang, Z., Luo, A., Disoma, C., Liu, P., Xia, Z., & Huang, J. (2022). Zika Virus and Its Association with Neurological Disorders. *Advances in Microbiology*, 12(04), 198-217. <https://doi.org/10.4236/aim.2022.124016>
- Oduyebo, T., Petersen, E. E., Rasmussen, S. A., Mead, P. S., Meaney-Delman, D., Renquist, C. M., Ellington, S. R., Fischer, M., Staples, J. E., Powers, A. M., Villanueva, J., Galang, R. R., Dieke, A., Muñoz, J. L., Honein, M. A., & Jamieson, D. J. (2016). Update: Interim Guidelines for Health Care Providers Caring for Pregnant Women and Women of

Reproductive Age with Possible Zika Virus Exposure – United States, 2016 (5). <http://www.cdc.gov/mmwr>

- Pan, C. Q., Zhu, B. S., Xu, J. P., Li, J. X., Sun, L. J., Tian, H. X., Zhang, X. H., Li, S. W., & Dai, E. H. (2022). Pregnancy and Fetal Outcomes Of Chronic Hepatitis C Mothers With Viremia in China. *World Journal of Gastroenterology*, 28(34), 5023–5035. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i34.5023>
- Peddapothula, B., & Gobinath, R. Y. (2016). A Review On Zika Fever. *International Journal of Pharmaceutics & Drug Analysis*, 4, 258–261.
- Perkasa, A., Yudhaputri, F., Haryanto, S., Hayati, R. F., Ma'Roef, C. N., Antonjaya, U., Yohan, B., Myint, K. S. A., Ledermann, J. P., Rosenberg, R., Powers, A. M., & Sasmono, R. T. (2016). Isolation Of Zika Virus From Febrile Patient, Indonesia. In *Emerging Infectious Diseases* (Vol. 22, Issue 5, pp. 924–925). Centers for Disease Control and Prevention (CDC). <https://doi.org/10.3201/eid2205.151915>
- Pinchoff, J., Serino, A., Merritt, A. P., Hunter, G., Silva, M., Parikh, P., & Hewett, P. C. (2019). Evidence-Based Process for Prioritizing Positive Behaviors for Promotion: Zika Prevention in Latin America and the Caribbean and Applicability to Future Health Emergency Responses. *Global Health: Science and Practice*, 7, 3. www.ghspjournal.org
- Pradana, M. S., & Amiroch, S. (2018). Zika Virus Mutation and The Spreading to Indonesia. *International Journal of Computing Science and Applied Mathematics*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.12962/j24775401.v4i1.3021>
- Raman, Velayudhan, Yadav, A., Mnzava, M., Quinones, & Knox. (2016). Vector control operations framework for Zika virus. In World Health Organization. http://who.int/whopes/Long-lasting_insecticidal_nets_April_2016.pdf

- Sasmono, R. T., Johar, E., Yohan, B., Ma'Roef, C. N., Pronyk, P., Hadinegoro, S. R., Soepardi, E. J., Bouckennooghe, A., Hawley, W. A., Rosenberg, R., Powers, A. M., Soebandrio, A., & Myint, K. S. A. (2021). Spatiotemporal Heterogeneity Of Zika Virus Transmission In Indonesia: Serosurveillance Data From A Pediatric Population. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 104(6), 2220–2223. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0010>
- Satoto, T. B. T., Pascawati, N. A., Purwaningsih, W., Josef, H. K., Purwono, Rumbiwati, Hermanto, Mubarika, S., & Frutos, R. (2019). Occurrence Of Natural Vertical Transmission of “Zika Like Virus” in *Aedes aegypti* Mosquito in Jambi City Transmisi Vertikal Alami Virus “Menyerupai” Zika dalam Nyamuk *Aedes Aegypti* di Kota Jambi. *Kesmas*, 13(4), 189–194. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v13i4.2709>
- Silva, N. M., Santos, N. C., & Martins, I. C. (2020). Dengue and zika viruses: Epidemiological history, Potential Therapies, And Promising Vaccines. In *Tropical Medicine and Infectious Disease* (Vol. 5, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed5040150>
- Sirohi, D., Enguo, C., Lei, S., Thomas, K., C., P. T., G., R. M., & J, K. R. (2016). The 3.8 Å resolution cryo-EM structure of Zika virus. *Science*, 467–470. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5316>
- Styczynski, A. R., Malta, J. M. A. S., Krow-Lucal, E. R., Percio, J., Nóbrega, M. E., Vargas, A., Lanzieri, T. M., Leite, P. L., Staples, J. E., Fischer, M. X., Powers, A. M., Chang, G. J. J., Burns, P. L., Borland, E. M., Ledermann, J. P., Mossel, E. C., Schonberger, L. B., Belay, E. B., Salinas, J. L., ... Coelho, G. E. (2017). Increased Rates of Guillain-Barré Syndrome Associated with Zika Virus Outbreak in the Salvador Metropolitan area, Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005869>

- Subissi, L., Dub, T., Besnard, M., Mariteragi-Helle, T., Nhan, T., Lutringer-Magnin, D., Barboza, P., Gurry, C., Brindel, P., Nilles, E. J., Baud, D., Merianos, A., Musso, D., Glynn, J. R., Dupuis, G., Cao-Lormeau, V. M., Giard, M., & Mallet, H. P. (2018). Zika Virus Infection During Pregnancy And Effects On Early Childhood Development, French Polynesia, 2013–2016. *Emerging Infectious Diseases*, 24(10), 1850–1858. <https://doi.org/10.3201/eid2410.172079>
- Sukhralia, S., Verma, M., Gopirajan, S., Dhanaraj, P. S., Lal, R., Mehla, N., & Kant, C. R. (2019). From Dengue to Zika: The Wide Spread Of Mosquito-Borne Arboviruses. In *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* (Vol. 38, Issue 1, pp. 3–14). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s10096-018-3375-7>
- Theel, E. S., & Hata, D. J. (2018). Diagnostic Testing for Zika Virus: a Postoutbreak Update. <https://doi.org/10>
- Wahyuningsih, N. E., Raharjo, M., & Hidayat, T. (2009). Keefektifan Penggunaan Dua Jenis Ovitrap untuk Pengambilan Contoh Telur Aedes spp. di Lapangan. *J. Entomol.Indon*, 6, 95–102.
- Wang, Y., Ling, L., Zhang, Z., & Marin-Lopez, A. (2022). Current Advances in Zika Vaccine Development. In *Vaccines* (Vol. 10, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/vaccines10111816>
- WHO. (2017). Zika Virus, Microcephaly and Guillain-Barré Syndrome Situation Report. World Health Organization, 2007(January), 1–6.
- WHO. (2019a). Countries and Territories With Current or Previous Zika Virus Transmission. WHO Website, July, 2019. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/zika/zika-countries-with-zika-and-vectors-table-july2019.pdf?sfvrsn=591689c1_2

- WHO. (2019b). Zika Virus Disease. Zika Virus Disease-France. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2019-DON201>
- WHO. (2020). WHO guidelines for the prevention of sexual transmission of Zika virus. In World Health Organization. Human Reproduction Programme. <https://www.who.int/publications/i/item/prevention-of-sexual-transmission-of-zika-virus>
- WHO. (2022). Zika virus - Key Facts. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zika-virus>
- WHO, (World Health Organisation). (2002). Dengue / Dengue Haemorrhagic Fever Prevention and Control. World Health, July 2001, 10–13.
- Wolford, R. W., & Schaefer, T. J. (2023). Zika Virus Pathophysiology. NCBI Bookshelf. A Service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430981/
- WRBU. (2021a). *Aedes Aegypti* (Linnaeus, 1762). Walter Reed Biosystematics Unit.
- WRBU. (2021b). *Aedes Albopictus*. Walter Reed Biosystematics Unit.
- Zambrana, J. V., Carrillo, F. B., Burger-Calderon, R., Collado, D., Sanchez, N., Ojeda, S., Monterrey, J. C., Plazaola, M., Lopez, B., Arguello, S., Elizondo, D., Aviles, W., Coloma, J., Kuan, G., Balmaseda, A., Gordon, A., & Harris, E. (2018). Seroprevalence, risk factor, and spatial analyses of Zika Virus Infection After the 2016 Epidemic in Managua, Nicaragua. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(37), 9294–9299. <https://doi.org/10.1073/pnas.1804672115>

Zorrilla, C. D., García García, I., García Fragoso, L., & De La Vega, A. (2017). Zika Virus Infection in Pregnancy: Maternal, Fetal, and Neonatal Considerations. *Journal of Infectious Diseases*, 216, S891–S896. <https://doi.org/10.1093/infdis/jix448>

BAB 18

BRUCELLOSIS

Lulus Susanti, SKM, MPH

A. Pendahuluan

Brucellosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucella*, golongan kokobasilus fakultatif intraseluler, family α -2 proteobacteria. Penyakit ini sering dikenal dengan *Undulant fever*, *Mediterranean fever* atau *Malta fever*, dan merupakan salah satu zoonosis yang tersebar di hampir sebagian besar negara-negara berkembang di dunia. Hal ini diakibatkan negara-negara tersebut belum memiliki sistem kesehatan masyarakat dan surveillans kesehatan hewan yang bagus, sehingga menjadi daerah berisiko untuk penularannya. Beberapa negara endemis Brucellosis antara lain daerah Mediterania Basin (Portugal, Spanyol, Sebagian wilayah Perancis, Yunani, Itali dan Afrika Utara), Asia, Afrika, Eropa timur, daerah Carribean dan Timur Tengah. (WHO, 2006; CDC, 2012b).

B. Sejarah

Penyakit yang saat ini dikenal dengan nama Brucellosis merupakan penyakit yang pertama kali diidentifikasi pada tahun 1850 oleh dr Dave Bruce dari tentara yang meninggal setelah bertugas di daerah Malta, yaitu sebuah pulau besar yang terletak di selatan Eropa, di laut mediterania, tepatnya di selatan Italy dan Utara dari Libya. Dr Bruce melaporkan hal ini dalam sebuah artikel pada tahun 1887, dan menyebut bakteri tersebut dengan nama *Micrococcus melitensis*. Nama penyakit Brucellosis sendiri digunakan untuk memberi penghargaan

DAFTAR PUSTAKA

- Benedek, T. (1931) 'Brucellosis Therapy: A Historical Overview', *Antimicrobe.Org*, 1924(5), pp. 8-12. Available at: <http://www.antimicrobe.org/h04c.files/history/Brucellosis.pdf>.
- Bruce, D. (1887) 'Note on the discovery of a microorganism in Malta fever', *Practitioner*, 39(0), pp. 161-170.
- CDC (2012a) 'Host animals Brucellosis', in, p. 2024.
- CDC (2012b) 'Humans and Brucella species'.
- CDC (2014) 'Serology', Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents.
- CDC (2015) 'Occupational Risk'.
- Dyah A.W, Setyawan Budi H, D. (2012) *Epidemiology Zoonosis di Indonesia*.
- Faramarzi, H. *et al.* (2019) 'Potential Effects Of Climatic Parameters On Human Brucellosis In Fars Province, Iran, during 2009-2015', *Iranian Journal of Medical Sciences*, 44(6), pp. 465-473. Available at: <https://doi.org/10.30476/ijms.2019.44968>.
- Hutabarat Trisatya, Widiastuti Winda, Darmawan Ridvan, A.R. (2015) 'Road Map Pengendalian dan Penanggulangan Brucellosis', pp. 1-136.
- Larry M Bush, Charles E Schimdt, Maria T, V. partejo (2022) 'MSD Brucellosis'.
- Pertanian, K. (2019) 'Laporan Kinerja Kementan', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952.
- Setianingrum, A. *et al.* (2020) 'Seroprevalensi Brucellosis Dan Tingkat Gangguan Reproduksi Pada Sapi Perah Di Kota Batu Seroprevalence of Bovine Brucellosis and Reproduction Problems Rate in Dairy Cattle of Batu Regency', *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(1), pp. 14-19.

Suardana, I.W. (2015) Penyakit Menular Zoonosis.

WHO (2006) Brucellosis In Humans And Animals Brucellosis In Humans And Animals, WHO Library Catalogue in Publication Data.

Zamri-Saad, M. and Kamarudin, M.I. (2016) 'Control Of Animal Brucellosis: The Malaysian Experience', Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 9(12), pp. 1136-1140. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.11.007>.

TENTANG PENULIS



Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH lahir di Sidoarjo tanggal 25 Mei 1968 yang merupakan alumnus Griffith University Australia pada tahun 2002 sebagai *Master of Science in Public Health* (MScPH). Mengawali karir di Kementerian Kesehatan pada tahun 1992 di Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Berpengalaman dalam mengelola Laboratorium Entomologi dan parasitologi ketika menjadi Kepala Loka Litbang Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang Baturaja. Karir sebagai Kepala Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) Tawangmangu dalam kurun waktu 2018-2023 dan mendapatkan penghargaan sebagai peserta terbaik pada Pendidikan dan Pelatihan PIM II yang diselenggarakan oleh Lembaga Administrasi Negara (LAN) pada tahun 2019. Pada tanggal 3 November 2023 dilantik oleh Menteri Kesehatan sebagai Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Jawa Tengah dan pada tanggal 12 Januari 2024 kembali dilantik oleh Menteri Kesehatan sebagai Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan. Akhmad Saikhu, SKM., M.Sc.PH pernah ditunjuk sebagai Delegasi RI (Delri) pada Pertemuan Health Working Group APEC di Filipina. Jabatan fungsional saat ini adalah di bidang Administrasi Kesehatan Ahli Madya.



Dr. Wiwik Trapsilowati, SKM, M. Kes, lahir di Nganjuk, pada 17 Maret 1968. Pendidikan S1 diraih dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada tahun 1990, pendidikan S2 diraih dari Universitas Diponegoro pada tahun 2005 dan pendidikan S3 diraih dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2015. Pada awal karirnya ditugaskan di

Dinas Kesehatan Kota Salatiga pada tahun 1992, kemudian pada tahun 1999 pindah institusi kerja pada Stasiun Penelitian Vektor Penyakit (SPVP) di Salatiga. Awal bertugas di SPVP menjabat sebagai Kepala Bagian Tata Usaha dan pada 2006 berpindah karir menjadi peneliti hingga tahun 2022. Pada 1 September 2022 karena perubahan kelembagaan berpindah ke jabatan fungsional Tenaga Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku Ahli Madya.



Aryani Pujiyanti, SKM, MPH, lahir di Semarang, pada 7 Mei 1981. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro tahun 2004 dan Magister of Public Health, dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2010. Aktif menulis publikasi ilmiah di bidang kesehatan masyarakat sejak tahun 2006. Beberapa

karyanya dapat ditemukan di jurnal nasional terakreditasi.



Riyani Setyaningsih, S.Si, M.Sc lahir di Salatiga, tanggal 10 Juli 1977. Pendidikan terakhir S2 Kedokteran tropis peminatan entomologi kesehatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Pengalaman bekerja 2006-2022 sebagai peneliti bidang vektor penyakit di B2P2VRP Departemen Kesehatan, 2022-sekarang sebagai entomolog di B2P2VRP

Departemen Kesehatan, sebagai dosen terbang di Fakultas Kedokteran Tropis UGM tahun 2014-sekarang, tim pengajar pelatihan baik untuk mahasiswa, KKP, Dinas kesehatan dan perusahaan di bidang entomologi. Karya tulis yang pernah dibuat adalah buku, jurnal baik nasional maupun internasional. Penghargaan yang pernah dicapai juara 1 sebagai penulis rekomendasi terbaik dari menteri kesehatan tahun 2023.



Siti Alfiah, SKM, M.Sc lahir di Semarang, pada 11 Agustus 1979. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro dan S2 Ilmu Kedokteran Tropis, Universitas Gajah Mada. Wanita yang kerap disapa Siti/ Alfi ini adalah anak dari pasangan Suyono (ayah) dan Ainun (ibu). Siti Alfiah bekerja di Kementerian Kesehatan sejak tahun 2005, di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, dan pada tahun 2024 bertransformasi menjadi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan, yang berlokasi di Jalan Hasanudin 123 Salatiga.



Yusnita M. Anggraeni, S.Si, M.Biotech menyelesaikan studi S1 di Jurusan Biologi, Universitas Diponegoro, Semarang, dan S2 di Program Studi Bioteknologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Menjadi peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit pada tahun 2008 hingga 2022, saat ia tergabung dalam Kelompok Riset Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis, Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional. Dapat dihubungi melalui surat elektronik di alamat yusnita.mirna.anggraeni@brin.go.id



Dhian Prastowo S.Si., M.Biotech lahir di Sleman, pada 22 September 1975. Menempuh Pendidikan di SD N Semarangan IV Sleman, SMP N 2 Godean Sleman, SMA N 2 Yogyakarta dan Lulusan Biologi Lingkungan UGM (S1) serta Bioteknologi UGM (S2). Putera dari pasangan Prapto Suyono (ayah) dan Siti Dahyati (ibu). Dhian Prastowo bekerja di Balai Besar Laboratorium Kesehatan

Lingkungan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sebagai Epidemiolog Kesehatan hingga saat ini.



RA. Wigati S.Si., M.Kes kelahiran Jakarta, pada 1 Februari 1970. Menempuh Pendidikan Sarjana Strata Satu Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta Selatan, dilanjutkan Pendidikan Sarjana Strata Dua pada Pusat Kedokteran Tropis Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Saat ini bekerja di Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Kantor Kerja Bersama Salatiga, Jawa Tengah.



drh. Dimas Bagus Wicaksono Putros M.Sc dilahirkan di Boyolali, 31 Oktober 1984. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Boyolali. Lulus Dokter Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada (FKH UGM) tahun 2008. *Magister Of Science* diperoleh dari Magister Kedokteran Tropis FKKMK UGM Pada tahun 2020. Penulis bekerja di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP), Kementerian Kesehatan sejak tahun 2012-2022 sebagai peneliti dan 2022-Sekarang sebagai pranata laboratorium kesehatan. Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis adalah penelitian terkait penyakit tular vektor dan zoonosis. Penulis menjabat sebagai Sub Koordinator Kelompok Sub Substansi Pelayanan Teknis B2P2VRP sejak tahun 2022-Sekarang. Beberapa karya tulis yang dihasilkan antara lain publikasi jurnal/prosiding nasional dan buku.



Dr. Drs. Ristiyanto, M.Kes, lahir di Salatiga, Jawa Tengah, pada 29 Juli 1962. Ristiyanto menyelesaikan studi S1 nya tahun 1987 di Fakultas Biologi Universitas Kristen satya Wacana, dan S2 di FETP IKM UGM tahun 2001. Sedangkan S3-nya di Tropmed-UGM, DI Yogyakarta lulus tahun 2015. Sejak lulus S1, Ristiyanto menjadi peneliti di Badan Litbang Kesehatan, unit kerja Balai Litbang Kesehatan B2P2VRP, sejak 1989 hingga 2022. Pada tahun 2022 Ristiyanto bergabung dalam Kelompok Riset Penyakit Tular Vektor Zoonosis pada Manusia, Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).



dr. Bagus Febrianto, M.Sc, lahir di Boyolali, pada 23 Februari 1970. Penulis tercatat sebagai lulusan profesi Universitas Tarumanegara Jakarta dan S2 Universitas kedokteran Tropis UGM Yogyakarta. Penulis yang kerap disapa Febri ini adalah anak dari pasangan Gayusman Raharjo (ayah) dan Cecilia Windarti (ibu). Dr Bagus Febrianto, M.Sc bekerja di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga. Bekerja sejak tahun 2002 hingga sekarang 2023.



Esti Rahardianingtyas, S.Si, M.biotech, lahir di Pati, pada 3 Desember 1980. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Biologi, Universitas Jenderal Soedirman tahun 2004 dan Sekolah Pasca Sarjana, dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2019. Aktif menulis publikasi ilmiah di bidang kesehatan masyarakat sejak tahun 2012.

Beberapa karyanya dapat ditemukan di jurnal nasional terakreditasi.



dr. Wimbi Kartika Ratnasari lahir di Grobogan, 20 Mei 1993. Ia merupakan dokter lulusan Universitas Islam Sultan Agung pada tahun 2017. Pada tahun 2019 ia diterima sebagai CPNS dan bekerja sebagai calon peneliti di Badan Litbang Kementerian Kesehatan tepatnya di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor Salatiga, yang pada tahun 2023 berganti nama menjadi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan dan kembali menjalani kiprahnya sebagai seorang dokter. Selain bekerja di Kementerian Kesehatan wanita yang sering dipanggil Wimbi ini juga berprofesi sebagai *interactive medical advisor* pada aplikasi layanan *Telemedicine Alomedika*.



Arum Sih Joharina, S.Si, M.Sc. lahir di Kabupaten Semarang, pada 29 September 1985. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Biologi, Universitas Diponegoro tahun 2007 dan Magister Ilmu Kedokteran Tropis, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2022. Aktif menulis publikasi ilmiah di bidang kesehatan masyarakat dan biologi molekuler sejak tahun 2012. Beberapa karyanya dapat ditemukan di jurnal nasional terakreditasi.



Mujiyanto, S.Si, MPH, lahir di Sleman, Yogyakarta, pada 18 Mei 1981. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Jenjang S1 Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM tahun 2005, sedangkan gelar master dari Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran

UGM tahun 2012. Karir dan pekerjaan beliau dimulai tahun 2006 sebagai peneliti di Loka Litbang P2B2 Donggala Kementerian Kesehatan RI (Balai Litbangkes Donggala) Sulawesi Tengah sampai dengan tahun 2018, kemudian tahun 2018-2022 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Kementerian Kesehatan RI. Kemudian 2022 sampai saat ini sebagai Peneliti di Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Penelitian beliau terkait spasial epidemiologi penyakit tular vektor dan zoonosis seperti dengue, schistosomiasis, malaria, filariasis, leptospirosis dan penyakit tular vektor dan zoonosis lainnya.



Arief Mulyono, S.Si., M.Sc., lahir di Pati, pada 05 Februari 1976. Arief menyelesaikan studi S1 nya tahun 2001 di Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, dan S2 di Ilmu Kedokteran Tropis FKMK UGM tahun 2012. Sejak lulus kuliah, Arief menjadi peneliti di Badan Litbang Kesehatan, unit kerja Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, sejak 2006 hingga 2022. Pada tahun 2022 Arief bergabung bergabung dalam Kelompok Riset Penyakit Tular Vektor Zoonosis pada Manusia, Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).



Evi Sulistyorini, SKM, M.Si, Lahir di Kulonprogo, DIY, Tanggal 4 Juni 1980. Menempuh pendidikan Kesehatan Masyarakat di Universitas Diponegoro Tahun 2006, melanjutkan Magister di IPB University Tahun 2016. Pengalaman Bekerja tahun 2003-sekarang sebagai Entomolog Kesehatan di Balai Besar Laboratorium



Lulus Susanti,SKM,MPH, lahir di Tulungagung, pada 6 Desember 1980. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada. Wanita yang kerap disapa Lusi ini adalah anak dari pasangan Shinto (ayah) dan Mulyati (ibu). Lulus susanti (Lusi) sudah bekerja di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit yang saat ini berganti nama menjadi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan, sejak tahun 2006 hingga sekarang. Kegiatan pekerjaan yang dilakukan sehari-hari tidak jauh dari dunia Penyakit tular vektor dan zoonosis serta insektisida.