

EDITOR:
Dr. M. Nirwan, SKM. ,M.Kes
dr. Laode Kardin, Sp.PD
Nurhayu Malik, S.Si., M.Sc



PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT TROPIS



**Mubarak | Nurqomaria | Agus Kurniawan Putra
Adelse Prima Mulya | Muhammad Choirul Hidajat
Malik Saepudin | Agung Puja Kesuma
Siti Zainatun Wasilah | Arief Mulyono
Sri Aprilianti Idris | Muhammad Sultanul Aulya
R Agus Wibowo | Nelini | Thaslifa**



PENGENDALIAN **VEKTOR** PENYAKIT TROPIS



Pengendalian Vektor Penyakit Tropis sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul tentang pengendalian vektor. Vektor yang berperan sebagai penular penyakit dikenal sebagai arthropod-borne diseases atau sering juga disebut sebagai *vector borne diseases* yang merupakan penyakit yang penting dan seringkali bersifat endemis dan menimbulkan bahaya bagi kesehatan sampai kematian.

Buku Pengendalian Vektor Penyakit Tropis yang berada ditangan pembaca ini terdiri dari 14 bab yang disusun secara rinci dan sistematis.

- Bab 1. Konsep Pengendalian Vektor
- Bab 2. Aspek Hukum Pengendalian Vektor Penyakit Dan Binatang Pengganggu
- Bab 3. Hubungan Vektor Penyakit Dengan Binatang
- Bab 4. Dasar-Dasar Pengendalian Vektor
- Bab 5. Insektisida Dan Resistensi
- Bab 6. Pengendalian Nyamuk
- Bab 7. Pengendalian Kecoa
- Bab 8. Pengendalian Lalat
- Bab 9. Pengendalian Tikus
- Bab 10. Pengendalian Pinjal
- Bab 11. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Serangga
- Bab 12. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Vektor Nyamuk
- Bab 13. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Lalat
- Bab 14. Penyakit Yang Ditularkan Oleh Tikus (Rodent)

PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT TROPIS

Dr. Mubarak, M.Sc.
Nurqomaria, S.Si., M.Si.
Agus Kurniawan Putra, S.Pd., M.Si.
Adelse Prima Mulya, Ns., M.Kep.
Dr. Muhammad Choirul Hidajat, S.K.M, M.Kes .
Dr. Malik Saepudin, S.K.M., M.Kes.
Agung Puja Kesuma, M.P.H.
Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.
Arief Mulyono, S.Si., M.Sc.
Sri Aprilianti Idris. S.Si., M.Sc.
Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.
Dr. R Agus Wibowo S., M.Sc.
Nelini, S.K.M., M.Kes.
Thaslifa, S.Si., M.Sc.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT TROPIS

- Penulis** : Dr. Mubarak, M.Sc.
Nurqomaria, S.Si., M.Si.
Agus Kurniawan Putra, S.Pd., M.Si.
Adelse Prima Mulya, Ns., M.Kep.
Dr. Muhammad Choirul Hidajat, S.K.M, M.Kes.
Dr. Malik Saepudin, S.K.M., M.Kes.
Agung Puja Kesuma, M.P.H.
Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.
Arief Mulyono, S.Si., M.Sc.
Sri Aprilianti Idris. S.Si., M.Sc.
Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.
Dr. R Agus Wibowo S., M.Sc.
Nelini, S.K.M., M.Kes.
Thaslifa, S.Si., M.Sc.
- Editor** : Dr. M. Nirwan, S.K.M., M.Kes.
dr. Laode Kardin, Sp.PD.
Nurhayu Malik, S.Si., M.Sc.
- Penyunting** : Reni Yunus, S.Si., M.Sc.
- Desain Sampul** : Eri Setiawan
- Tata Letak** : Tukaryanto, S.Pd.
- ISBN** : 978-623-151-180-5
- No. HKI** : EC00202358004

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 2023**
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 : 2023

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 kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan ridho-Nya buku “Pengendalian Vektor Penyakit Tropis” ini dapat dicetak untuk edisi pertama. Buku ini disusun untuk menambah referensi bagi perkembangan ilmu pengendalian vektor penyakit tropis yang masih dominan di Indonesia

Pengendalian Vektor Penyakit Tropis sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul tentang pengendalian vektor. Vektor yang berperan sebagai penular penyakit dikenal sebagai *arthropoda borne diseases* atau sering juga disebut sebagai *vector borne diseases* yang merupakan penyakit yang penting dan seringkali bersifat endemis dan menimbulkan bahaya bagi kesehatan sampai kematian

Buku Pengendalian Vektor Penyakit Tropis yang berada ditangan pembaca ini terdiridari 14 bab yang disusun secara rinci dan sistematis. Bab 1. Konsep pengendalian vector; Bab 2. Aspek hukum pengendalian vektor penyakit dan binatang pengganggu; Bab 3. Hubungan vektor penyakit dengan binatang; Bab 4. Dasar-dasar pengendalian vector; Bab 5. Insektisida dan resistensi; Bab 6. Pengendalian nyamuk; Bab 7. Pengendalian kecoa; Bab 8. Pengendalian lalat; Bab 9. Pengendalian tikus; Bab 10. Pengendalian pinjal; Bab 11. Penyakit yang ditularkan melalui serangga; Bab 12. Penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk; Bab 13. Penyakit yang ditularkan melalui lalat; Bab 14. Penyakit yang ditularkan oleh tikus (rodent)

Akhirnya, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga penerbitan buku ini. Penulis juga menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna, oleh karena itu segala masukan yang baik dan mendukung sangat diharapkan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca, khususnya dalam pengendalian vektor penyakit tropis

Kendari, 01 Juni 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 KONSEP PENGENDALIAN VEKTOR.....	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Konsep Vektor Penyakit.....	2
C. Metode Pengendalian.....	6
D. Pemantauan.....	9
DAFTAR PUSTAKA.....	11
BAB 2 ASPEK HUKUM PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT DAN BINATANG PENGGANGGU	12
A. Pendahuluan.....	12
B. Kelompok dan Jenis Penyakit Menular yang Disebabkan oleh Vektor Penyakit dan Binatang Penggangu.....	13
C. Ketentuan Umum Pengendalian Vektor	14
D. Definisi Pengendalian Vektor.....	15
E. Penyelegaraan Pengendalian Vektor dan Binatang Penggangu.....	15
F. Penggunaan Pestisida Untuk Pengendalian Vektor..	17
G. Tanggung Jawab Pemerintah Pusat dalam Pengendalian Vektor Penyakit dan Binatang Penggangu.....	17
H. Tanggung Jawab Pemerintah Daerah dalam Pengendalian Vektor Penyakit dan Binatang Penggangu.....	18
I. Sumber Daya Pengendalian Vektor Penyakit dan Binatang Penggangu	19
DAFTAR PUSTAKA.....	21
BAB 3 HUBUNGAN VEKTOR PENYAKIT DENGAN BINATANG	22
A. Pendahuluan.....	22
B. Vektor	23
C. Zoonosis.....	28

	D. Hubungan Vektor Penyakit dan Binatang	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
BAB 4	DASAR-DASAR PENGENDALIAN VEKTOR	35
	A. Pendahuluan.....	35
	B. Dasar-Dasar Pengendalian Vektor	36
	DAFTAR PUSTAKA	47
BAB 5	INSEKTISIDA DAN RESISTENSI.....	48
	A. Insektisida dalam Pengendalian Vektor	48
	B. Resistensi Terhadap Insektisida.....	51
	DAFTAR PUSTAKA	61
BAB 6	PENGENDALIAN NYAMUK	65
	A. Pendahuluan.....	65
	B. Pengertian Upaya Pengendalian Nyamuk.....	66
	C. Metode Pengendalian Nyamuk	67
	D. Predator Alami dalam Pengendalian	71
	E. Ovitrap dalam Pengendalian Nyamuk	75
	F. Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengendalian Nyamuk	82
	G. Pengendalian Nyamuk di Masyarakat Memenuhi Unsur Reesaa	86
	DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 7	PENGENDALIAN KECOA.....	97
	A. Pendahuluan.....	97
	B. Taksonomi.....	98
	C. Morfologi	98
	D. Siklus Hidup.....	100
	E. Kecoa dan Kesehatan.....	101
	F. Pengendalian Kecoa.....	102
	DAFTAR PUSTAKA	110
BAB 8	PENGENDALIAN LALAT.....	112
	A. Pendahuluan.....	112
	B. Klasifikasi dan Morfologi	113
	C. Siklus Hidup.....	115
	D. Bionomik Lalat	118

E. Lalat sebagai Vektor Penyakit	119
F. Tindakan Pengendalian Vektor Lalat	121
G. Tindakan Pemberantasan Lalat	123
H. <i>Attractant</i>	128
I. <i>Sex Attractant</i>	128
DAFTAR PUSTAKA	129
BAB 9 PENGENDALIAN TIKUS	132
A. Pendahuluan	132
B. Metode Pengendalian Tikus	133
C. Tindakan Preventif	134
D. Pengendalian dengan Cara Mekanis	136
E. Pengendalian dengan Cara Fisik	138
F. Pengendalian Secara Kimiawi	139
DAFTAR PUSTAKA	143
BAB 10 PENGENDALIAN PINJAL	146
A. Pendahuluan	146
B. Klasifikasi dan Morfologi	147
C. Siklus Hidup	149
D. Peranan Pinjal	151
E. Pengendalian Pinjal	157
DAFTAR PUSTAKA	160
BAB 11 PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI	
SERANGGA	162
A. Pendahuluan	162
B. Penyakit yang Ditularkan Melalui Serangga	162
DAFTAR PUSTAKA	192
BAB 12 PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI	
VEKTOR NYAMUK	194
A. Pendahuluan	194
B. Penyakit yang Ditularkan Vektor Nyamuk	195
DAFTAR PUSTAKA	212
BAB 13 PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI	
LALAT	217
A. Pendahuluan	217

B. Penyakit yang Ditularkan Melalui Lalat	219
DAFTAR PUSTAKA	235
BAB 14 PENYAKIT YANG DITULARKAN OLEH TIKUS	
(RODENT).....	237
A. Pendahuluan.....	237
B. Penyakit Tular Vektor (Rodent).....	239
DAFTAR PUSTAKA	252
TENTANG PENULIS	255



PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT TROPIS

Dr. Mubarak, M.Sc.

Nurqomaria, S.Si., M.Si.

Agus Kurniawan Putra, S.Pd., M.Si.

Adelse Prima Mulya, Ns., M.Kep.

Dr. Muhammad Choirul Hidajat, S.K.M, M.Kes .

Dr. Malik Saepudin, S.K.M., M.Kes.

Agung Puja Kesuma, M.P.H.

Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.

Arief Mulyono, S.Si., M.Sc.

Sri Aprilianti Idris. S.Si., M.Sc.

Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.

Dr. R Agus Wibowo S., M.Sc.

Nelini, S.K.M., M.Kes.

Thaslifa, S.Si., M.Sc.



BAB

1

KONSEP PENGENDALIAN VEKTOR

Oleh : Dr.Mubarak

A. Pendahuluan

Vektor merupakan arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penularan penyakit pada manusia. vektor yang berperan sebagai penular penyakit dikenal sebagai *arthropoda borne diseases* atau sering juga disebut sebagai *vector borne diseases* yang merupakan penyakit yang penting dan seringkali bersifat endemis dan menimbulkan bahaya bagi kesehatan sampai kematian (Permenkes R.I No.374, 2010).

Pengendalian vektor adalah kegiatan atau tindakan yang bertujuan untuk menekan seminimal mungkin populasi vektor agar keberadaannya di suatu wilayah tidak lagi menimbulkan risiko penyebaran. Cara pengendalian vektor meliputi pencegahan, pemberantasan dan pemberantasan. Upaya pengendalian vektor harus diintensifkan, karena penyakit tular vektor merupakan penyakit endemik yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat bahkan wabah atau emergency event (ECEs). Masalah terkait pengendalian vektor di Indonesia antara lain kondisi geografis dan demografis, spesies vektor tidak teridentifikasi di semua daerah endemik, pertumbuhan populasi vektor yang resisten terhadap insektisida tertentu, sumber daya yang terbatas, dan kurangnya integrasi dalam pengendalian vektor (Birley, martin H, 1991).

DAFTAR PUSTAKA

- Birley, martin H, 1991. Guidelines for Forcasting the Vector Borne Disease Implications. 2nd ed. Geneva WHO PEEM Secr.
- Budiman dan Suyono. 2010. Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam Konteks Kesehatan Lingkungan.Jakarta : EGC
- <http://files.buku-kedokteran.webnode.com/200000024-3716638102/Vektor%20Penyakit.pdf> di akses pada tanggal 26 Mei 2023 8:40 pm
- <http://files.artikelkesehatan.webnode.com/200000024-11b8012b1b/Commnicable%20Disease.pdf> di akses pada tanggal 26 Mei 2023 8:40 pm
- Soemirat Slamet, Juli.2009.Kesehatan Lingkungan.Yogyakarta : Gajah Mada University Press

BAB 2

ASPEK HUKUM PENGENDALIAN VEKTOR PENYAKIT DAN BINATANG PENGANGGU

Oleh : Nurqomaria S.Si., M.Si.

A. Pendahuluan

Penyakit masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, baik secara endemis maupun sebagai penyakit baru yang berpotensi menimbulkan wabah. Untuk melaksanakan ketentuan Pasal 26 ayat (1) dan Pasal 51 Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, perlu mengatur ketentuan mengenai standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan untuk vektor dan binatang pembawa penyakit serta pengendaliannya (Permenkes, 2017). Upaya pengendalian vektor terpadu melalui suatu pendekatan pengendalian vektor dengan menggunakan satu atau kombinasi beberapa metode pengendalian vektor (Permenkes, 2010).

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang Pengendalian Vektor perlu disesuaikan dengan kebutuhan program dan perkembangan hukum. (Permenkes, 2017).

Mengingat Undang-undang Nomor 4 Tahun 1984 tentang wabah penyakit menular (Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 1984 Nomor 20, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3273). Peraturan pemerintah Nomor 7 tahun 1973 tentang pengawasan atas Peredaran, penyimpanan dan Penggunaan Pestisida (Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 1973 Nomor 12). Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik

DAFTAR PUSTAKA

- Permenkes RI 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang Pengendalian Vektor.
- Permenkes RI 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular.
- Permenkes RI 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya.
- PP RI 1973, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1973 tentang Pengawasan Atas Peredaran, Penyimpanan Dan Penggunaan Pestisida.
- UU RI, 1984 , Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1984 tentang wabah penyakit menular
- UU RI, 2014, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan.

BAB 3

HUBUNGAN VEKTOR PENYAKIT DENGAN BINATANG

Oleh : Agus Kurniawan Putra, S.Pd., M.Si.

A. Pendahuluan

Hubungan antara vektor penyakit dan binatang sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Vektor penyakit seperti nyamuk, lalat, kutu, dan serangga lainnya sering kali hidup dan berkembang biak di lingkungan yang sama dengan binatang, seperti hewan ternak, hewan peliharaan, dan satwa liar (Nelson, et.al., 2014)

Ketika vektor tersebut terinfeksi oleh mikroorganisme penyebab penyakit yang berasal dari binatang, seperti virus, bakteri, parasit, atau jamur, maka vektor tersebut dapat menularkan penyakit tersebut ke manusia atau hewan lainnya. Sebaliknya, ketika manusia atau hewan terinfeksi oleh mikroorganisme penyebab penyakit yang berasal dari vektor, maka vektor tersebut dapat bertindak sebagai reservoir atau tempat berkembang biak dari mikroorganisme penyebab penyakit tersebut (Wijayanti, 2008)

Oleh karena itu, untuk mencegah dan mengendalikan penyakit yang ditularkan oleh vektor, diperlukan pendekatan yang melibatkan penanganan vektor dan binatang yang efektif. Ini meliputi pengendalian populasi vektor, penggunaan insektisida, pengawasan dan pemantauan kesehatan hewan, pengobatan hewan yang terinfeksi, serta edukasi masyarakat tentang cara pencegahan dan pengendalian penyakit. Dalam hal ini, peran penting juga dimainkan oleh tenaga kesehatan hewan dan dokter hewan dalam membantu mencegah dan

DAFTAR PUSTAKA

- Andiarsa, D. (2018). Lalat: Vektor yang Terabaikan Program? *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i2.67>
- Eldridge, B. F., & Edman, J. D. (2004). Medical Entomology: A textbook on Public Health and Veterinary problems caused by arthropods. In *Kluwer Academic Publishers* (Vol. 1).
- Khairiyah. (2011). Zoonosis dan upaya pencegahannya (kasus sumatera utara). *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(1).
- Marquardt, W.C., Black, W.C., Hemingway, J., Freier, J.E., Hagedorn, H., Higgs, S., James, A., Moore, C., & Kondratieff, B. (2004). *Biologi Of Diseases Vector*. Second edition. Elsevier Academic Press.
- Nelson, K.E., & Williams, C.M. (2014) *Infectious Disease Epidemiology_ Theory and Practice*. Ed. 3. Jones And Bartlett Learning.
- Nugroho, A. (2014). Peran tanah sebagai reservoir penyakit. *Jurnal Vektora*, 6(1).
- PMK RI [Pearturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia] No. 50. (2017). Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Pesyaratan Kesehatan Untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya.
- Wijayanti, T. (2008). Vektor dan Reservoir. *Balaba*, 7(2), 18-19
- World Health Organization. 2016. *International Health Organizations* (2005). Thrid Edition.

BAB 4

DASAR-DASAR PENGENDALIAN VEKTOR

Oleh : Adelse Prima Mulya, Ns., M.Kep.

A. Pendahuluan

Penyakit tular Vektor adalah penyakit menular melalui Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit, diantaranya malaria, demam berdarah, filariasis (kaki gajah), chikungunya, *japanese encephalitis* (radang otak), *rabies* (gila anjing), *leptospirosis*, *pes*, dan *schistosomiasis* (demam keong). Penyakit tersebut sampai saat ini masih menjadi “burden” masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dengan angka morbiditas dan mortalitas yang cukup tinggi serta berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) yang dapat menimbulkan dampak kerugian ekonomi masyarakat (Kemenkes RI, 2017).

Berbagai upaya dan usaha penanggulangan vektor telah dilakukan untuk memberantas penyakit yang ditimbulkan termasuk upaya mencegah kontak secara langsung maupun secara tidak langsung, hal ini dilakukan untuk mencegah penularan penyakit baik yang *endemis* maupun penyakit baru.

Penyakit yang diakibatkan oleh vektor ini sangat dinamis dan menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang cukup berdampak di Indonesia. Menurut Kemenkes pada Tahun 2017 (Kemenkes RI, 2017), di Tahun 2016 jumlah penderita akibat dari lima penyakit vektor berjumlah 426.480 penderita, demam berdarah berjumlah 204.171 penderita, chikungunya berjumlah 807 penderita, *Japanese encephalitis* berjumlah 43 penderita, dan filariasis sebesar 13.009 penderita.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemendes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 374 Tahun 2010.* , Pub. L. No. 374 Tahun 2010 (2010).
- Kemendes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 50 Tahun 2017.* , Pub. L. No. No 50 Tahun 2017 (2017).
- Marlina, L., Khairiyati, L., Waskito, A., Rahmat, A. N., Ridha, M. R., & Andiarsa, D. D. (2021). *Buku Ajar Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu.*
- Pahlevi, B. F. M., & Kesetyaningsih, T. W. (2019). Proporsi Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, Hubungannya dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemik Suburban Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 163–170. <https://doi.org/10.22435/blb.v15i2.1800>
- Supartha, I. (2008). *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae).* Universitas Udayana.
- WHO. (1997). Chemical methods for the control of vektors and pests of public health importance, Geneva, World Health Organization, 1997. Retrieved April 30, 2023, from who website: <https://www.who.int/publications/i/item/who-ctd-whopes-97.2>

BAB 5

INSEKTISIDA DAN RESISTENSI

Oleh : Dr. Muhammad Choirul Hidajat,
S.K.M, M.Kes.

A. Insektisida dalam Pengendalian Vektor

Dalam upaya pengendalian vektor penyakit, metode yang banyak digunakan adalah penggunaan aplikasi insektisida. Insektisida digunakan untuk menurunkan kepadatan vektor dengan cara yang relatif cepat di suatu wilayah. Insektisida adalah zat yang digunakan untuk membunuh serangga, termasuk ovisida (membunuh telur) dan larvasida (membunuh stadium larva) (Adams, 2017). Selain di bidang kesehatan, Insektisida digunakan dalam bidang pertanian dan industri. Pada dasarnya, semua insektisida adalah racun sehingga penggunaannya perlu mempertimbangkan keamanan dan kesehatan bagi petugas, masyarakat yang menjadi sasaran dan lingkungan. Selain faktor keamanan dan keselamatan, penggunaan insektisida juga harus memberikan manfaat yang optimal atau mendapatkan hasil yang seefektif mungkin. Guna mendapatkan hasil tersebut, penggunaan insektisida perlu mempertimbangkan bioekologi vektor dan dinamika penularan penyakit secara spesifik lokal di masing masing wilayah (Kemenkes_RI, 2012).

Dalam Bidang kesehatan, yang dimaksud dengan Insektisida kesehatan masyarakat adalah insektisida yang digunakan untuk pengendalian vektor penyakit dan hama permukiman seperti nyamuk, serangga pengganggu lain (lalat, kecoak/lipas), tikus, dan lain-lain yang dilakukan di daerah

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, D., 2017. *Insecticides and Pesticides Techniques for Crop Protection*. Library Press, New York.
- Bisset, J., Rodrigues, M., Molina, D., et.al., 2001. High Esterases as Mechanism of Resistance to Organophosphate Insecticides in *Aedes aegypti* Strains. *Rev Cubana Med Trop* 53, 37-43.
- Brogdon, W.G., Mcallister, J.C., Control, D., 1998. Insecticide Resistance and Vector Control. *Emerging Infectious Disease* 4, 605-613.
- Che-mendoza, A., Penilla, R.P., Rodríguez, D.A., 2009. Insecticide resistance and glutathione S-transferases in mosquitoes : A review. *J Biotechnol* 8, 1386-1397. <https://doi.org/10.4314/ajb.v8i8.60132>
- Davies, T.G.E., Williamson, M.S., 2009. Interactions of pyrethroids with voltage gated sodium channel. *Bayer CropScience Journal* 62, 159-178.
- Fournier, D., 2005. Mutations of acetylcholinesterase which confer insecticide resistance in insect populations. *Chem Biol Interact* 158, 257-261. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2005.10.040>
- Georghio, G.P., Melon, R.B., 1983. *Pest Resistance to Pesticides*. Plenum Press., New York.
- Gray, L., Florez, S.D., Barreiro, A.M., Vadillo-sánchez, J., et.al., 2018. Experimental evaluation of the impact of household aerosolized insecticides on pyrethroid resistant *Aedes aegypti*. *Sci Rep* 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30968-8>
- Gurevitz, J.M., Gaspe, M.S., Enríquez, G.F., et.al., 2012. Unexpected Failures to Control Chagas Disease Vectors With Pyrethroid Spraying in Northern Argentina. *J Med Entomol* 49, 1379-1386. <https://doi.org/10.1603/ME11157>

- Hemingway, J., Ranson, H., 2000. Insecticide Resistance in Insect Vectors of Human Disease. *Annu Rev Entomol* 45, 371–391. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.45.1.371>
- Hien, A.S., Soma, D., Hema, O., et.al., 2017. Evidence that agricultural use of pesticides selects pyrethroid resistance within *Anopheles gambiae* s.l. populations from cotton growing areas in Burkina Faso, West Africa. *PLoS One* 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173098>
- IRAC, 2010. No Title Prevention and Management of Insecticide Resistance in Vectors of Public Health Importance, 2nd ed.
- Islami, S., Puspa, A., Hidayati, N., et.al., 2018. The role of Voltage-Gated Sodium Channel (VGSC) gene mutations in the resistance of *Aedes aegypti* L. to pyrethroid permethrin in Palembang and Jakarta, Indonesia. *Preprints (Basel)* 1–6. <https://doi.org/10.20944/preprints201803.0070.v1>
- Kemenkes_RI, 2012. Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam pengendalian vektor. Jakarta.
- Lorono-Pino, M.A., Chan-dzul, Y.N., Zapata-gil, R., et.al., 2014. Household use of insecticide consumer products in a dengue-endemic area in Me. *Tropical Medicine and International Health* 19, 1267–1275. <https://doi.org/10.1111/tmi.12364>
- Maciel-de-freitas, R., Avendanho, F.C., Santos, R., et.al., 2014. Undesirable Consequences of Insecticide Resistance following *Aedes aegypti* Control Activities Due to a Dengue Outbreak. *PLoS One* 9, 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092424>
- Marcombe, S., Paris, M., Paupy, C., et.al., 2013. Insecticide-Driven Patterns of Genetic Variation in the Dengue Vector *Aedes aegypti* in Martinique Island. *PLoS One* 8, 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077857>
- Maria de Lourdes da Graça Macoris, Andrighetti, M.T.M., Otrera, V.C.G., et.al., 2007. Association of insecticide use and

- alteration on *Aedes aegypti* susceptibility status. Mem Inst Oswaldo Cruz 102, 895–900.
- Muthusamy, R., Shivakumar, M.S., 2015. Susceptibility status of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) to temephos from three districts of Tamil Nadu, India. J Vector Borne Dis 52, 159–65.
- Nkya, T.E., Akhouayri, I., Poupardin, R., et.al., 2014. Insecticide resistance mechanisms associated with different environments in the malaria vector *Anopheles gambiae*: a case study in Tanzania 1–15.
- O'Reilly, A.O., Khambay, B.P.S., Williamson, M.S., et.al., 2006. Modelling insecticide-binding sites in the voltage-gated sodium channel. Biochemical Journal 396, 255–263. <https://doi.org/10.1042/BJ20051925>
- R.C. Tarumingkeng, 1992. Insektisida: Sifat, mekanisme kerja, dan dampak penggunaan. Ukrida Press, Jakarta.
- Sayono, 2013. Distribusi Polimorfisme Nukleotida Tunggal Gen Voltage-gated Sodium Channel dan CYP9M10 pada Populasi Nyamuk *Aedes aegypti*: Hubungannya dengan status Resistensi terhadap Insektisida Piretroid. UNDIP.
- Sayono, S., Puspa, A., Hidayati, N., et.al., 2016. Distribution of Voltage-Gated Sodium Channel (Nav) Alleles among the *Aedes aegypti* Populations In Central Java Province and Its Association with Resistance to Pyrethroid Insecticides. PLoS One 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150577>
- Tikar, S.N., Kumar, A., Prasad, G.B.K.S., 2009. Temephos-induced resistance in *Aedes aegypti* and its cross-resistance studies to certain insecticides from India. Parasitol. Res. 105, 57–63. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1362-8>
- Vontas, J., Ranson, H., Alphey, L., 2010. Transcriptomics and disease vector control 8–10.
- Walsh, S.B., Dolden, T.A., Moores, G.D., et.al., 2001. Identification and characterization of mutations in housefly (*Musca domestica*) acetylcholinesterase involved in insecticide

resistance. *Biochem J* 359, 175–181.
<https://doi.org/10.1042/0264-6021:3590175>

WHO, 2002. Regional Training Course on Comprehensive Vector Control. Geneva.

WHO, TDR, 2009. Dengue: guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. WHO Press, Geneva.

Wuliandari, J.R., Lee, S.F., White, V.L., et.al., 2015. Association between three mutations, F1565C, V1023G and S996P, in the voltage-sensitive sodium channel gene and knockdown resistance in *aedes aegypti* from yogyakarta, Indonesia. *Insects* 6, 658–685. <https://doi.org/10.3390/insects6030658>

Yu, F.H., Catterall, W.A., Hodgkin, A., et.al., 2003. Overview of the voltage-gated sodium channel family. *Genome Biol* 4, 207. <https://doi.org/10.1186/gb-2003-4-3-207>

BAB 6

PENGENDALIAN NYAMUK

Oleh : Dr. Malik Saepudin, S.K.M., M.Kes.

A. Pendahuluan

Berdasarkan Permenkes RI No. 50 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya, pengendalian vektor adalah semua kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk menurunkan populasi Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serendah mungkin, sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya penularan penyakit di suatu wilayah.

Pemerintah telah berkomitmen melaksanakan pencegahan dan pengendalian penyakit tular vektor antara lain Indonesia eliminasi malaria tahun 2030, eliminasi filariasis tahun 2030 dan reduksi DBD dengan Incidence Rate (IR) kurang dari 49 000 penduduk. Berbagai penyakit yang disebabkan vektor nyamuk seperti DBD, Chikungunya, Japanese Encephalitis (JE) dan Zika termasuk diantara emerging disease yang menjadi masalah kesehatan masyarakat. DBD, Chikungunya dan Japanese Encephalitis tersebut dapat menimbulkan KLB terutama musim penghujan sedangkan Zika ditetapkan WHO sebagai PHEIC. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit arbovirosis di Indonesia: 1) Urbanisasi yang tak terkontrol seiring meningkatnya kepadatan penduduk; 2) Tingkat mobilitas yang tinggi antar daerah; 3) Perilaku masyarakat (membuang sampah sembarangan, kesadaran melakukan PSN masih rendah); 4)

DAFTAR PUSTAKA

- Astari S, Ahmad I, *Insecticide Resistance and Effect of Piperonyl Butoxide as a Synergist in Three Strain of Aedes aegypti (Linn) (Diptera: Culicidae) on Insecticide Permethrin, Sypermethrin, and d-Allethrin. Bul. Penel. Kesehatan* 2005 33 (2) p. 73 – 79.
- Ditjen P2PL, Pencegahan Dan Pemberantasan Demam Berdarah Berdarah Dengue Di Indonesia. Jakarta.. 2005
- Eiras A. MosquiTRAP e Atr Aedes. 2007; Available from:http://www.ufmg.br/online/arquivos/anexos/Dengue_armadilha-thumb.jpg.
- Kai, C.L, Say, N.K. and Kia KT. An Autocidal Ovitrap For The Control And Possible Eradication Of Aedes Aegypti. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health. 1977. 8; p. 56-62.
- Krokel U, Rose A, Eiras, A.E and Geier M. New Tools For Surveillance Of Adult Yellow Fever Mosquitoes: Comparison Of Trap Catches With Human Landing Rates In An Urban Environment. Journal of the American Mosquito Control Association, 2004. 22(2) 2006; p. 229-238.
- Kumar R, Krishnan SK, Rajashree N, Patil RR. Perceptions of mosquito borne diseases. Journal of Epidemiology and Community Health. 2003; 57, 5: 392
- Lenhart, A.E, Walle M, C.H, Kroeger A. Building a Better Ovitrap for Detecting Aedes aegypti Oviposition. Acta Tropica 2005 96: p.56 – 59.
- Leon, R.B. Promoting health: evidences for a fairer society. Promotion & Education. ProQuest Nursing & Allied Health Source. 2001: 24.
- Nurhayati Siti dan Rahayu Ali. Potensi teknik nuklir dalam pengendalian nyamuk Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi – BATAN Pusat Aplikasi

Teknologi Isotop dan Radiasi – BATAN, Prosiding PPI - PDIPTN 2006 Pustek Akselerator dan Proses Bahan – BATAN Yogyakarta, 10 /7/ 2006

- Rios-Velasquez CM, Codego CT, Honorio NA, Sabroza PS, Moresco M, Cuncha ICL, et al. Distribution of Dengue Vektor s in Neighborhoods with Different Urbanization Types of Manaus, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2007 . 102 (5):617 – 623.
- Sayono, Pengaruh Penerapan Lethal Ovitrap Yang Dimodifikasi Terhadap Jumlah Nyamuk Aedes Yang Terperangkap. Tesis, Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang, 2008. <http://eprints.undip.ac.id/18741/1/sayono.pdf>, diakses pada 3 April 2014.
- Saepudin, Malik, Perbedaan Kemampuan Modifikasi Sticky Autocidal Mosquito Trap (SAMT) Dan Ovitrap Standar Dalam Menurunkan Indeks Larva Aedes aegypti dan Transmisi Transovarial di Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Desertasi, Prodi Doktor Ilmu Kesehatan dan Kedokteran, FK UNDIP. 20017.
- Silver, J.B. *Mosquito Ecology: Field Sampling Methods.* Springer, Dordrecht, 2008
- Soeroso T, Umar I.A., *Epidemiologi dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia Saat Ini.* Dikutip dari *Demam Berdarah Dengue. Naskah Lengkap Pelatihan bagi Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, dalam Tatalaksana Kasus DBD.* Penyunting: Sri Rejeki H Hadinegoro dan Hindra Irawan Satari. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2002. p. 1 – 32
- Supakul S, Chitnumsup P. Effectiveness of Kontrol of Aedes aegypti Larvae by Using Ovitrap and Larvatrap. *J Trop Med Parasitol* 2001 24 p. 43 – 48.
- Whelan, P.I, Russell, R.C, Hayes G, Tucker G, Goowin G. *Exotic Aedes Mosquitos: Onshore Detection and Elimination in*

Darwin, Northern Territory. CDI 2001 November . 25, 4.p. 141
- 148.

WHO media centre "[Dengue and dengue haemorrhagic fever](#)".
World Health Organization, Juli 2016.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>
diakses pada 01 Januari 2017

BAB

7

PENGENDALIAN KECOA

Oleh : Agung Puja Kesuma, M.P.H.

A. Pendahuluan

Tidak semua kecoa yang ada di dunia ini memiliki peran sebagai vektor penyakit, dari ribuan jenis kecoa hanya sekitar 1 % (satu persen) yang berperan sebagai hama domestik (Rehn, 1945). Umumnya jenis yang berperan sebagai vektor penyakit ini tinggal di sekitar manusia biasa disebut sebagai hama domestik. Mereka tinggal di tempat-tempat yang lembab dan terdapat sumber makanan seperti pada saluran air, dapur, belakang almari, tempat pembuangan sampah sementara dan lain sebagainya. Binatang ini mudah beradaptasi dengan berbagai lingkungan dan suka pada tempat-tempat gelap dan hangat. Kecoa dapat membawa bakteri, virus, atau parasit penyebab penyakit, dan dapat menularkan penyakit tersebut melalui kotorannya, air liurnya, atau melalui bagian tubuhnya yang terkontaminasi. Ketika kecoa bergerak dari tempat yang terkontaminasi ke tempat yang bersih, mereka dapat membawa patogen penyebab penyakit, dan menularkannya melalui kontak dengan manusia atau hewan. Kecoa merupakan binatang pemakan segala atau omnivora baik yang berasal dari tempat-tempat kotor maupun makanan manusia yang bersih. Dampak Kesehatan yang ditimbulkan kecoa terhadap manusia dapat berupa phobia (rasa takut), alergi dan dampak lain kesehatan lain berupa penyakit, hal ini karena ditemukan lebih dari 40 jenis pathogen pada kecoa misalnya *Staphylococcus spp*, *Salmonella spp*, dll (Cochran, 1999). Pada survei yang dilakukan pada 3 rumah

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, W. J., Roth, L. M., & Nalepa, C. A. (2007). *Cockroaches: Ecology, Behavior, and Natural History*. The John Hopkins University Press. www.press.jhu.edu
- Cochran, D. G. (1999). *Coackroaches: their biology, distribution and control*. World Health Organization.
- Eggleston, P. A., & Arruda, L. K. (2001). Ecology and elimination of cockroaches and allergens in the home. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 107(3 SUPPL.), 422-429. <https://doi.org/10.1067/mai.2001.113671>
- ENY-214/IG082: Cockroaches and Their Management. (n.d.). Retrieved April 27, 2023, from <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IG082>
- Hayati, R. Z., & Susanna, D. (2020). The Human Pathogens Carried By the Cockroaches in the Food-Related Environment Potentially Causing a Foodborne Diseases: a Systematic Review. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 20(2), 159-170. <https://doi.org/10.37268/mjphm/vol.20/no.2/art.271>
- Ishak, H. (2018). *Pengendalian Vektor*. In Masagena Press. Masagena Press.
- Kinfu, A., & Erko, B. (2008). Cockroaches as carriers of human intestinal parasites in two localities in Ethiopia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11), 1143-1147. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2008.05.009>
- Ogg, B., Ogg, C., & Ferraro, D. (2006). *Cockroach Control Manual* (pp. 1-64). University of Nebraska-Lincoln Extension.
- Rehn, J. A. G. (1945). Man's Uninvited Fellow Traveler-The Cockroach. *Source: The Scientific Monthly*, 61(4), 265-276.
- Widya. (2018). Uji Palatabilitas Umpan Terhadap Jenis Kecoa Yang Ditemukan Pada Warung Makan Tegal Di Kelurahan

Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5), 302-310.

Wu, X., & Appel, A. G. (2017). Insecticide Resistance of Several Field-Collected German Cockroach (Dictyoptera: Blattellidae) Strains. *Journal of Economic Entomology*, 110(3), 1203-1209. <https://doi.org/10.1093/JEE/TOX072>

Zarchi, A. A. K., & Vatani, H. (2009). A survey on species and prevalence rate of bacterial agents isolated from cockroaches in three Hospitals. *Vektor-Borne and Zoonotic Diseases*, 9(2), 197-200. <https://doi.org/10.1089/vbz.2007.0230>

BAB 8

PENGENDALIAN LALAT

Oleh : Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Lingkungan sangat berpengaruh pada terwujudnya kesehatan masyarakat. menurut hendrik l. blum (1974) dalam teori blum, bahwa derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh 4 (empat) faktor yaitu : lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Berdasarkan dari keempat faktor tersebut, faktor lingkungan dan faktor perilaku mempunyai peranan penting terhadap peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Sanitasi lingkungan mempunyai berbagai aspek yang sangat luas pada sebagian besar kehidupan manusia. Penelitian yang dilakukan oleh (WHO, 1997) di seluruh dunia menghasilkan data bahwa angka kematian (mortalitas), angka kematian orang sakit (morbiditas) dan kejadian epidemi ditemukan di tempat-tempat dengan kondisi higiene dan sanitasi lingkungan yang buruk seperti banyaknya tumpukan sampah, banyaknya lalat, nyamuk, binatang vektor, kondisi air yang tidak layak, serta kondisi sosial ekonomi yang kurang (Rahmawati *et al.*,2018).

Kesehatan lingkungan dilaksanakan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat. menurut undang - undang kesehatan no 36/2009 menyatakan bahwa lingkungan yang sehat meliputi sarana sanitasi dan sarana air minum yang memenuhi syarat di permukiman dan perumahan, tempat - tempat umum seperti hotel, sekolah dan fasilitas umum, tempat pengolahan makanan dan fasyankes. Lingkungan sehat harus

DAFTAR PUSTAKA

- Adenusi AA, Adewoga TO, (2013), Human intestinal parasites in non-biting synanthropic flies in Ogun State, Nigeria, *Travel Med Infect Dis. Journal PubMed*, viewed 27 April 2023
- Araujo, K. M. d., Lima, A. d. & Silva, J. d. N., (2014). Identification of Phenolic Compound and Evaluation of Antioxidan and Antimicrobial Properties of *Euphorbia tirucalli* L.. *Antioxidants*, 3 : 159-175.
- Blum, Hendrik L. (1974). *Planning for Health, Development and Application of Social Changes Theory*. New York: Human Sciences Press.
- Borror, D. J., N. F. Johnson and C. A. Triplehorn. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*, edisi ke enam. Terjemahan Soetiyono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Depkes RI. (1987). *Pedoman bidang Studi Pembuangan Sampah*. Jakarta: Depkes Pudiknakes Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat.
- Depkes RI. (1991). *Petunjuk Teknis Tentang Pemberantasan Lalat*. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes R.I. (2001). *Pedoman Pelaksanaan Surveilans Vektor*, Jakarta: Ditjen PPM & PL; 15-17
- Depkes RI, (2005) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 23 tahun 2005 Tentang Kesehatan*; Jakarta; Hal 1. *Fisioterapi Indonesia*; Jakarta; Hal.5.
- Departemen Kesehatan RI. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Depkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- <https://pestmanagementtechnology.net> diakses 16 April 2023

- Habu M. (2015). Perbedaan Efektivitas Rendaman Buah Cengkeh Dan Daun Pandan Sebagai Pengusir (Repellent) Nabati Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal. Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo*
- Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia, (2010). HAKLI.
- Husain, S.E., Kadir, S. and Boekoesoe, L. (2014) Pengaruh Variasi Warna Fly Grill Terhadap Kepadatan Lalat Di Tempat Pelelangan Ikan (Tpi) Kota Gorontalo.
- Indriasih M., Indra C., & Taufik A . (2015).Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*syzygium aromaticum*) sebagai repellent nabati dalam mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin. *Jurnal. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.*
- Kemendes RI, (2017). Permenkes No.50 Tahun 2017 *Tentang Standar Baku Mutu Kesling dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya.*
- Kusnaedi. (1999). *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida. Penebar Swadaya : Jakarta*
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia, (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374 Tahun 2010 Tentang Pengendalian Vektor,*
- Nindia, Y. and Asrin, T. (2019) 'Deskripsi Kepadatan Lalat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Gampong Jawa Kota Banda Aceh Tahun 2019', 3(1).
- Nuidja I N, (2004). *Pengenalan Lalat Sebagai Vektor.* PS IKM UNUD
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 *Tentang Kesehatan Lingkungan*
- Purnama, Sang Gede, (2015). *Buku Ajar Pengendalian Vektor. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*
- Rahmawati, D., Handayani, R.D. and Fauzzia, W. (2018) 'Hygiene dan Sanitasi Lingkungan di Obyek Wisata Kampung Tulip'.

Sayono, Sifak. M . & Martini. (2005). Pengaruh Aroma Umpan dan Warna Kertas Perangkap Terhadap Jumlah Lalat Yang Terperangkap. Semarang : *Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang*.

Soedarto. (1992). *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman: 59-61 & 102.

WHO. (1997). *Vector Control*. World Health Organization, 302-323.

BAB 9

PENGENDALIAN TIKUS

Oleh : Arief Mulyono, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Tikus merupakan mamalia kecil dengan keragaman jenis yang cukup tinggi dan bersifat kosmopolitan. Tikus dapat ditemukan dari dataran rendah sampai dengan dataran tinggi. Mamalia kecil ini cenderung bersifat invasif dan mudah sekali beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Di dalam ekosistem tikus memiliki peran yang cukup penting, diantaranya menjaga aerasi tanah, berperan dalam siklus mineral, meningkatkan penyerapan air, memfasilitasi biotik *recovery*, mengontrol populasi serangga, dan sebagai sumber makanan utama bagi banyak predator. Tikus juga dimanfaatkan manusia sebagai hewan coba, dan beberapa spesies digunakan sebagai bahan kerajinan serta sebagai sumber protein hewani (Vit  & Francke, 1992; Dickman, 1999).

Selain itu tikus menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar dan menjadi sumber masalah Kesehatan. Di dunia pertanian tikus adalah hama. Tikus merusak tanaman pertanian dari berbagai fase pertumbuhan. Pada tanaman padi tikus merusak mulai fase tumbuh dari semai hingga panen. Diperkirakan kerugian yang diakibatkan oleh tikus pada pertanian padi di negara-negara Asia per tahunnya mencapai 5 - 10% (Grant, 2003). Di Tanzania, kehilangan panen jagung yang diakibatkan oleh tikus mencapai 15%, sementara kerusakan saat penaburan benih dan saat fase pertumbuhan tanaman dapat melebihi 40% (Mwanjabe & Leirs, 1997). Kerugian ekonomi

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett S., 1975. *The Rat: A Study in Behavior*. S. A. Barnett, London: The University of Chicago Press. Available at: <https://doi.org/10.1086/413184>.
- Dickman C, 1999. Rodent-ecosystem relationships: a review. In pp. 113-133.
- Dubey NK, Shukla R, Kumar A, Singh P & Prakash B, 2010. Global scenario on the application of natural products in integrated pest management programmes. *Natural Products in Plant Pest Management*, pp.1-20.
- Grant S, 2003. Impacts of rodents on rice production. *IRRI Discussion Paper Series*, 45, pp.1-30.
- Han BA, Schmidt JP, Bowden SE & Drake JM, 2015. Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(22), pp.7039-7044.
- Ivakdalam LM, 2014. Uji Keefektifan Enam Jenis Perangkap Dalam Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*). *Jurnal Agrobisnis Kepulauan*, 2(2), pp.38-46.
- Jankovic L, Draskovic V, Pintaric S, Mirilovic M, Djuric S, Tajdic N, et al., 2019. Rodent pest control. *Veterinarski glasnik*, 73(2), pp.85-99.
- Kalandakanond-Thongsong S, Daendee S, Thongsong B & Chavananikul V, 2010. The Efficacy of Pure Natural Repellents on Rat Responses Using Circular Open Field. *Thai J. Vet. Med*, 40, pp.411-418.
- Marsh RE & Howard WE, 1973. Prospects of chemosterilant and genetic control of rodents. *Bulletin of the World Health Organization*, 48(3), pp.309-316.
- Ministry of Environment and Climate Change Strategy. British Columbia, 2023. Rodent Problem? Protect your Home from Rats and Mice Integrated Pest Management for Rodents: ,

pp.1-14. Available at:
https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/pesticides-and-pest-management/legislation-consultation-new/bmp_rodent_ipm_for_public.pdf.

Mwanjabe PS & Leirs H, 1997. An early warning system for IPM-based rodent control in smallholder farming systems in Tanzania. *Belgian Journal of Zoology (Belgium)*, 127.

Ningsih SWS, Baskoro F, Kholis N & Widodo A, 2021. STUDI LITERATUR : PEMANFAATAN GELOMBANG ULTRASONIK SEBAGAI PERANGKAT PENGUSIR TIKUS Septia Wahyuni Surya Ningsih [1]. *jurnal Teknik Elektro*, 10, pp.325-331. Available at:
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/39305/34386>.

Rylnikov V, 2008. Control of rodents with rodenticides.

Sayer K, 2017. The 'modern' management of rats: British agricultural science in farm and field during the twentieth century. *BJHS Themes*, 2, pp.1-29.

Singla N, Thind RK & Mahal AK, 2014. Potential of Eucalyptus Oil as Repellent against House Rat, *Rattus rattus* E. Mushinzimana & M. A. Todaro, eds. *The Scientific World Journal*, 2014, p.249284. Available at:
<https://doi.org/10.1155/2014/249284>.

Taylor RH & Thomas BW, 1989. Eradication of Norway rats (*Rattus norvegicus*) from Hawea Island, Fiordland, using brodifacoum. *New Zealand Journal of Ecology*, 12, pp.23-32.

Tobin ME & Fall MW, 2005. Pest Control: Rodents. *Agricultural Science*, II.

Vité JP & Francke W, 1992. Research needs and technology transfer. *Journal of Applied Entomology*, 114(1-5), pp.212-215. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1992.tb01117.x>.

van Wieringen A & Glorieux C, 2018. Assessment of short-term exposure to an ultrasonic rodent repellent device. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 144, pp.2501-2510

BAB 10 | PENGENDALIAN PINJAL

Oleh : Sri Aprilianti Idris S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Pinjal merupakan serangga ektoparasit yang hidup diluar tubuh inangnya. Inang pinjal antara lain tikus, kucing, anjing, kelinci dan kelelawar (Hinkle and Rust, 2009).

Perilaku pinjal secara umum merupakan parasit temporal, yaitu berada dalam tubuh hospes saat membutuhkan makan. Jangka hidup pinjal bervariasi pada spesies pinjal tergantung pada mereka mendapatkan makanan atau tidak. Pinjal yang tidak mendapatkan makanan tidak dapat hidup dalam lingkungan kering, tetapi pada lingkungan lembab terutama apabila ada reruntuhan/tempat persembunyian maka pinjal dapat hidup selama berbulan-bulan (Sigit *et al.*, 2007).

Pinjal merupakan serangga yang sangat penting dalam bidang kesehatan karena kemampuannya menularkan berbagai jenis penyakit karena sebagai vektor berbagai penyakit pada hewan (zoonosis) maupun manusia. Sebagai ektoparasit, pinjal sering memberikan gangguan karena gigitannya dapat menyebabkan iritasi kulit. Beberapa spesies penting ialah *Pulex irritans* (pinjal manusia), *Xenopsylla cheopis* (pinjal tikus asia), *Ctenophalides canis* (pinjal anjing), dan *Ctenophalides Felis (C. felis)* (pinjal kucing). Penyakit yang dapat ditularkan pinjal adalah pes (*pes plague*), *murine typhus*, *tularemia*, dan *listeriosis*. Cara penularan penyakit tersebut melalui gigitan pinjal terutama oleh pinjal betina karena membutuhkan darah untuk pengembangan telur. Penularan terjadi jika proventricular pinjal tersumbat

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. et al. (2019) 'Pathogens in fleas collected from cats and dogs: Distribution and prevalence in the UK', *Parasites and Vectors*, 12(1), pp. 1-10. doi:10.1186/s13071-019-3326-x.
- Bashofi, A., Soviana, S. and Ridwan, Y. (2015) 'Infestasi pinjal dan infeksi *Dipylidium caninum* Linnaeus pada kucing liar di lingkungan kampus Institut Pertanian Bogor, Kecamatan Dramaga', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(2), pp. 108-114. doi:10.5994/jei.12.2.108.
- Doppler, J.F. and Newton, P.N. (2020) 'A systematic review of the untreated mortality of murine typhus', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(9), pp. 1-13. doi:10.1371/journal.pntd.0008641.
- Flea, A. et al. (2014) 'Flea Life Cycle', *Veterinary Medicine*, 109(7).
- Gupta, N. (2008) 'Gupta, Neelima, Gupta, D. K. and Shalaby, S. I. (2008). *Parasitic Zoonotic*', (January).
- Hinkle, N.C. and Rust, M.K. (2009) 'Cat Fleas', *Encyclopedia of Insects*, pp. 138-139. doi:10.1016/B978-0-12-374144-8.00046-1.
- Joharina, A.S. et al. (2016) 'Rickettsia pada Pinjal Tikus (*Xenopsylla Cheopis*) di Daerah Pelabuhan Semarang, Kupang dan Maumere', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44(4), pp. 237-244. doi:10.22435/bpk.v44i4.4920.237-244.
- Lareschi, M. et al. (2018) 'The human flea *Pulex irritans* (Siphonaptera: Pulicidae) in northwestern Argentina, with an investigation of *Bartonella* and *Rickettsia* spp.', *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(2), pp. 375-381. doi:10.22201/ib.20078706e.2018.2.2392.
- Ompusunggu, S.M. and Mardella, E.A. (2019) 'Parasitologi: Teknologi Laboratorium Medik', Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC [Preprint].
- Purwa, A.A. and Ardiansyah, S. (2021) 'Identification And Prevalence Of Flea In Feral Cats In Some Markets Sidoarjo

District', *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(2), pp. 127-132. doi:10.21070/medicra.v4i2.1577.

- Qibtiyah, S.M., Endrik Nurrohman and Pantiwati (2021) 'Identifikasi Pinjal Penyebab Infeksi pada Kucing Liar dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar', Universitas Muhammadiyah Malang, pp. 161-165. Available at: <http://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/download/4745/4284>.
- Sari, M.D. et al. (2020) 'Identifikasi ektoparasit pada tikus (', *Jurnal Medika Malahayati*, 4(April), pp. 120-128.
- Scott, S. and Thomas, C. (2023) 'Flea Bites', *Pests of Paradise*, pp. 55-58. doi:10.1515/9780824844035-013.
- Sigit, H. et al. (2007) 'Serba Serbi Vektor Agung Puja Kesuma *', *Balaba*, (01), p. 20.
- Singh, R. (2021) 'Entomology , Ornithology & Herpetology : Current Research The Life Cycle of Fleas and how to Avoid them', p. 1.
- Ustiawan, A. (2008) 'Xenopsylla cheopis', *BALABA: JURNAL LITBANG PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BANJARNEGARA*, p. 20.

BAB 11

PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI SERANGGA

Oleh : Muhammad Sultanul Aulya, S.Si.,
M.Kes.

A. Pendahuluan

Serangga adalah makhluk hidup kecil yang ada di hampir setiap bagian dunia. Beberapa serangga tidak hanya mengganggu, tetapi juga dapat menularkan penyakit pada manusia dan hewan lainnya. Penyakit yang ditularkan oleh serangga dapat sangat berbahaya dan seringkali mematikan jika tidak diobati dengan cepat. Oleh karena itu, penting untuk memahami jenis-jenis penyakit yang ditularkan oleh serangga.

Beberapa serangga yang paling umum sebagai penyebar penyakit adalah nyamuk, kutu, lalat, kecoa, dan tsetse. Penyakit yang ditularkan oleh serangga dapat bervariasi tergantung pada jenis serangga tersebut dan geografis tempat serangga tersebut ditemukan. Beberapa penyakit yang ditularkan oleh serangga dapat menyebabkan gejala ringan seperti demam dan sakit kepala, tetapi yang lain dapat menyebabkan kerusakan organ bahkan kematian.

B. Penyakit yang Ditularkan Melalui Serangga

Ada banyak penyakit yang dapat ditularkan oleh serangga kepada manusia. Beberapa contoh penyakit yang umumnya ditularkan oleh serangga adalah sebagai berikut:

1. Malaria

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit plasmodium yang ditularkan oleh nyamuk anopheles. Gejala utamanya adalah demam, menggigil, sakit kepala, dan mual

DAFTAR PUSTAKA

- Barbieri, R. et al. (2021) 'Yersinia pestis: The natural history of Plague', *Clinical Microbiology Reviews*. doi: 10.1128/CMR.00044-19.
- Bhatt, P. et al. (2021) 'Current Understanding of the Pathogenesis of Dengue Virus Infection', *Current Microbiology*. doi: 10.1007/s00284-020-02284-w.
- Boostrom, A. et al. (2002) 'Geographic Association of Opossums with Human Murine Typhus , Texas', *Emerging Infectious Diseases*.
- Cantey, P. T. et al. (2019) 'CDC - Chagas Disease - Epidemiology & Risk Factors', *Transfusion*.
- Department of Health & Human (2016) 'DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern', Center for Disease Control and Prevention.
- Franco, J. R. et al. (2014) 'Epidemiology of human African trypanosomiasis', *Clinical Epidemiology*. doi: 10.2147/CLEP.S39728.
- Franco, J. R. et al. (2018) 'Monitoring the elimination of human African trypanosomiasis: Update to 2016', *PLoS Neglected Tropical Diseases*. doi: 10.1371/journal.pntd.0006890.
- Hochberg, N. S. and Montgomery, S. P. (2023) 'Chagas Disease', *Annals of Internal Medicine*. doi: 10.7326/AITC202302210.
- Ikawati, B., Widiastuti, D. and Astuti Balai Litbang, P. P. (2014) VIRUS WEST NILE: EPIDEMIOLOGI, KLASIFIKASI DAN DASAR MOLEKULER WEST NILE VIRUS: EPIDEMIOLOGY, CLASSIFICATION AND MOLECULAR BASIC, BALABA: JURNAL LITBANG PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BANJARNEGARA.
- Kurokawa, C. et al. (2020) 'Interactions between Borrelia burgdorferi and ticks', *Nature Reviews Microbiology*. doi: 10.1038/s41579-020-0400-5.
- Mahmud, R., Lim, Y. A. L. and Amir, A. (2017) 'Medical

- Parasitology', *Medical Parasitology*. doi: 10.1007/978-3-319-68795-7.
- Masmejan, S. et al. (2020) 'Zika virus', *Pathogens*. doi: 10.3390/pathogens9110898.
- Masrizal, M. (2012) 'PENYAKIT FILARIASIS', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. doi: 10.24893/jkma.v7i1.105.
- Peniche Lara, G. et al. (2012) 'Murine Typhus: Clinical and epidemiological aspects', *Colombia Medica*. doi: 10.25100/cm.v43i2.1147.
- Rolain, J. M., Jensenius, M. and Raoult, D. (2004) 'Rickettsial infections - A threat to travellers?', *Current Opinion in Infectious Diseases*. doi: 10.1097/00001432-200410000-00008.
- Roy, S. K. and Bhattacharjee, S. (2021) 'Dengue virus: Epidemiology, biology, and disease aetiology', *Canadian Journal of Microbiology*. doi: 10.1139/cjm-2020-0572.
- Weissenböck, H. et al. (2010) 'Zoonotic mosquito-borne flaviviruses: Worldwide presence of agents with proven pathogenicity and potential candidates of future emerging diseases', *Veterinary Microbiology*. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.08.025.
- Wellekens, K. et al. (2022) 'Dengue: current state one year before WHO 2010–2020 goals', *Acta Clinica Belgica: International Journal of Clinical and Laboratory Medicine*. doi: 10.1080/17843286.2020.1837576.
- WHO (2021) *World Malaria Report 2021*, World Malaria report Geneva: World Health Organization. (2021). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- World Health Organization (WHO) (2017) *Crossing the billion: lymphatic filariasis, onchocerciasis, schistosomiasis, soil-transmitted helminthiases and trachoma: preventive chemotherapy for neglected tropical diseases.*, World Health Organization.

BAB 12

PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI VEKTOR NYAMUK

Oleh : Dr. R Agus Wibowo S., S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Nyamuk (Diptera: Culicidae) berpengaruh penting bagi kesehatan masyarakat karena kemampuannya untuk menularkan penyakit ke manusia dan hewan. Ada lebih dari 2.500 spesies nyamuk yang berbeda di seluruh dunia (BCCDC, 2009). Perubahan iklim dan globalisasi telah mendorong perluasan geografis penyakit yang disebabkan oleh nyamuk ke daerah-daerah baru dalam beberapa dekade terakhir (Nebbak *et al.*, 2022).

Gigitan nyamuk dapat berefek langsung dan tidak langsung. Efek langsung dari gigitan nyamuk yaitu spesies nyamuk yang memakan darah dapat mengganggu kenyamanan seseorang. Saat nyamuk makan, nyamuk akan menyuntikkan cairan ludah ke dalam inangnya. Cairan ini mengandung bahan kimia yang dapat mencegah pembekuan darah dan memecah sel darah merah. Gigitan nyamuk sering menimbulkan reaksi alergi ringan seperti bengkak dan gatal. Reaksi ini dapat berlanjut mempengaruhi inang jauh setelah nyamuk betina menggigit sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman. Efek tidak langsung: nyamuk secara tidak langsung mempengaruhi inang (manusia) ketika mereka menularkan patogen penyakit (Jackman and Olson, 2011); (BCCDC, 2009).

Nyamuk sebagai vektor perantara beberapa penyakit termasuk malaria, demam berdarah, filariasis limfatik, chagas onchocerciasis, chikungunya, penyakit virus Zika, demam

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Shafi, I. R. et al. (2017) 'Molecular identification and phylogenetic analysis of *Wuchereria bancrofti* from human blood samples in Egypt', *Parasitology Research*, 116(3), pp. 963-970. doi: 10.1007/s00436-017-5372-7.
- Amirullah, A. and Astuti, E. (2018) 'Chikungunya: Transmisi dan Permasalahannya', *ASPIRATOR - Journal of Vector-borne Disease Studies*, 3(2), pp. 100-106. Available at: www.chikungunya.in.
- Arsevska, E. et al. (2016) 'Identifying Areas Suitable for the Occurrence of Rift Valley Fever in North Africa: Implications for Surveillance', *Transboundary and Emerging Diseases*, 63(6), pp. 658-674. doi: 10.1111/tbed.12331.
- BCCDC (2009) 'Communicable Disease (Vector-borne Disease Management) Population and Public Health BC Ministry of Healthy Living and Sport'. Available at: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/health/about-bc-s-health-care-system/public-health/communicable-disease-prevention/communicable_disease_vector-borne_disease_management-evidence_review.pdf.
- Campbell, G. L. et al. (2011) 'Estimated global incidence of Japanese encephalitis: A systematic review', *Bulletin of the World Health Organization*, 89(10), pp. 766-774. doi: 10.2471/BLT.10.085233.
- Clé, M. et al. (2019) 'Usutu virus: A new threat?', *Epidemiology and Infection*, 147, pp. 1-11. doi: 10.1017/S0950268819001213.
- Elyazar, I. R. F. et al. (2013) *The distribution and bionomics of Anopheles malaria vector mosquitoes in Indonesia*. Advances in Parasitology. 1st edition. Elsevier Ltd. doi: 10.1016/B978-0-12-407705-8.00003-3.
- Failloux, A. B. et al. (2017) 'Surveillance of Arthropod-Borne Viruses and Their Vectors in the Mediterranean and Black Sea

- Regions Within the MediLabSecure Network', *Current Tropical Medicine Reports*. 4(1), pp. 27–39. doi: 10.1007/s40475-017-0101-y.
- Fink, D. L. et al. (2011) 'Toward molecular parasitologic diagnosis: Enhanced diagnostic sensitivity for filarial infections in mobile populations', *Journal of Clinical Microbiology*, 49(1), pp. 42–47. doi: 10.1128/JCM.01697-10.
- Franklinos, L. H. V. et al. (2019) 'The effect of global change on mosquito-borne disease', *The Lancet Infectious Diseases*. Elsevier Ltd, 19(9), pp. e302–e312. doi: 10.1016/S1473-3099(19)30161-6.
- Garjito, T. A. et al. (2018) 'Japanese encephalitis in Indonesia: An update on epidemiology and transmission ecology', *Acta Tropica*. Elsevier B.V., 187, pp. 240–247. doi: 10.1016/j.actatropica.2018.08.017.
- Garjito, T. A. et al. (2019) 'First evidence of the presence of genotype-1 of Japanese encephalitis virus in *Culex gelidus* in Indonesia', *Parasites and Vectors*. 12(1), pp. 10–13. doi: 10.1186/s13071-018-3285-7.
- Hotez, P. J., Savioli, L. and Fenwick, A. (2012) 'Neglected tropical diseases of the middle east and north africa: Review of their prevalence, distribution, and opportunities for control', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(2). doi: 10.1371/journal.pntd.0001475.
- Jackman, J. A. and Olson, J. K. (2011) 'Mosquitoes and the Diseases they Transmit', *Agricultural Communications*, The Texas A&M University System Extension publications, pp. 1–12. Available at: https://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87148/pdf_1633.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Kostyuchenko, V. A. et al. (2011) 'The Structure of Barmah Forest Virus as Revealed by Cryo-Electron Microscopy at a 6-Angstrom Resolution Has Detailed Transmembrane Protein

- Architecture and Interactions', *Journal of Virology*, 85(18), pp. 9327–9333. doi: 10.1128/jvi.05015-11.
- Kraemer, M. U. G., Sinka, M. E., Duda, K. A., Mylne, A., et al. (2015) 'The global compendium of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* occurrence', *Scientific Data*, 2, pp. 1–8. doi: 10.1038/sdata.2015.35.
- Kraemer, M. U. G., Sinka, M. E., Duda, K. A., Mylne, A. Q. N., et al. (2015) 'The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus*', *eLife*, 4(JUNE2015), pp. 1–18. doi: 10.7554/eLife.08347.
- Lumley, S. et al. (2017) 'Rift valley fever virus: Strategies for maintenance, survival and vertical transmission in mosquitoes', *Journal of General Virology*, 98(5), pp. 875–887. doi: 10.1099/jgv.0.000765.
- Miller, R. H. et al. (2012) 'Ecological niche modeling to estimate the distribution of japanese encephalitis virus in asia', *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(6). doi: 10.1371/journal.pntd.0001678.
- Naish, S. et al. (2013) 'Forecasting the Future Risk of Barmah Forest Virus Disease under Climate Change Scenarios in Queensland, Australia', *PLoS ONE*, 8(5). doi: 10.1371/journal.pone.0062843.
- Nebbak, A. et al. (2022) 'Mosquito Vectors (Diptera: Culicidae) and Mosquito-Borne Diseases in North Africa', *Insects*, 13(10), pp. 1–24. doi: 10.3390/insects13100962.
- Nyaruaba, R. et al. (2019) 'Arboviruses in the East African Community partner states: a review of medically important mosquito-borne Arboviruses', *Pathogens and Global Health*. Taylor & Francis, 113(5), pp. 209–228. doi: 10.1080/20477724.2019.1678939.
- Ottesen, E. A. et al. (1997) 'Strategies and tools for the control/elimination of lymphatic filariasis', *Bulletin of the World Health Organization*, 75(6), pp. 491–503.

- Pastula, D. M. et al. (2015) 'Jamestown Canyon Virus Disease in the United States – 2000 – 2013', 93(2), pp. 384–389. doi: 10.4269/ajtmh.15-0196.
- Qureshi, A. I. (2018) 'Mosquito-Borne Diseases, Zika Virus Disease: From Origin To Outbreak, pp. 27–45. doi: 10.1016/B978-0-12-812365-2.00003-2.
- Rika, F., Taniawati, S. and Wibowo, H. (2012) 'Optimalisasi Real Time PCR untuk Diagnosis Filariasis Bancrofti pada Sediaan Hapus Darah, Jurnal Kedokteran Yarsi, 20(1), pp. 014–022.
- Shankar, S. and McMeniman, C. J. (2020) An updated antennal lobe atlas for the yellow fever mosquito *Aedes aegypti*, PLoS Neglected Tropical Diseases. doi: 10.1371/journal.pntd.0008729.
- Thompson, W. H., Kalfayan, B. and Anslow, R. O (2018) 'Isolation Of California Encephalitis Group Virus From A Fatal Human Illness', American Journal of Epidemiology, 81(3), pp. 245–253. Available at: <https://academic.oup.com/aje/article-abstract/81/2/245/129332>.
- Turell, M. J. et al. (2002) 'Isolation of West Nile and Sindbis viruses from mosquitoes collected in the Nile Valley of Egypt during an outbreak of Rift Valley fever', Journal of Medical Entomology, 39(1), pp. 248–250. doi: 10.1603/0022-2585-39.1.248.
- Weaver, S. C. et al. (2018) 'Viral, Other Emerging Vector-borne', Annu Rev Med., 69, pp. 395–408. doi: 10.1146/annurev-med-050715-105122.Zika.
- WHO (2019) Manual on prevention of establishment and control of mosquitoes of public health importance in the WHO European region, Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.
- WHO (2022) 'Zika epidemiology update - February 2022', (FEBRUARY), pp. 1–8. Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/zika->

epidemiology-update---february-2022.

Wirawan, D. N. (2016) 'Pemantauan dan Pencegahan Penularan Virus Zika di Indonesia', *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 4(1), pp.

BAB 13

PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI LALAT

Oleh : Nelini, S.K.M., M.Kes.

A. Pendahuluan

Di Negara tropis banyak ditemukan kejadian penyakit yang disebabkan oleh vektor, salah satunya adalah Indonesia. Kejadian ini dapat meningkatkan kasus penyakit yang berhubungan dengan penyakit bawaan vektor. Penyebab dari penyakit bawaan vektor adalah patogen yang ditularkan oleh *antropoda*, termasuk lalat. Keadaan lingkungan dengan sanitasi yang buruk akan menjadi faktor penyebab tempat perkembangbiakan lalat (Tjitradinata, Laksono *et al.* 2022).

Salah satu vektor dalam proses penyebaran suatu penyakit dalam kehidupan manusia adalah lalat. Lalat berperan terhadap ekosistem dalam proses pembusukan sebagai parasit pada serangga, *predator* dan *polidator* serta berperan sebagai vektor penyakit dalam saluran pencernaan seperti *myasis*, *typus*, kolera, diare dan disentri. Secara mekanis, penularan penyakit ini terjadi dikarenakan tubuh yang kotor sehingga mikroorganismenya menempel pada lalat dan kemudian lalat tersebut menghinggapi makanan/minuman. Tempat kotor yang berbau busuk adalah tempat perkembangbiakan lalat (Sawan, 2016). Lalat juga merupakan serangga yang hidup pada kotoran ayam, kotoran kuda, sampah yang busuk, bau got yang busuk dan makanan basah yang sudah basi (Akhirah, Kristinawati *et al.* 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, I. S. (2020). *Dua Belas Penyakit Yang Dapat Ditularkan Lalat*.
<https://health.kompas.com/read/2020/02/22/170100168/12-penyakit-yang-dapat-ditularkan-lalat?page=all>. Di akses pada tanggal 3 April 2023.
- Admin. (2020). *Penyakit Polio: Gejala, Penyebab dan Cara Mencegahnya*.
<https://axa.co.id/-/penyakit-polio-gejala-penyebab-dan-cara-mencegahnya>. Di akses pada tanggal 4 April 2023.
- Akhirah, M., E. Kristinawati, L. Sundayani and F. Fihirudin (2017).
"Perbedaan Penyebab Infeksi Parasit Usus Manusia Pada Vektor Lalat Rumah (*Musca Domestica*) Dan Lalat Hijau (*Chrysomya Megacephala*) Di Pasar Kota Mataram." *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)* 4(1): 35-40.
- Andiarsa, D. (2018). "Lalat: Vektor yang Terabaikan Program?" *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*: 201-214.
- Andriyani, M. I. (2016). *Penggunaan Azitromisin Pada Kasus Yaws Ditinjau Dari Kedokteran Dan Islam*, Universitas YARSI.
- Ardiansyah, F. (2019). *Pengaruh Pemberian Daun Sri Rejeki (*Dieffenbachia sp*) Terhadap Aktivitas Lalat Rumah (*Musca domestica*)*, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Dewi, A. (2021). *Trakoma: Gejala, Penyebab, Faktor Resiko, Diagnosis, Perawatan, Komplikasi, Pencegahan*.
<https://health.kompas.com/penyakit/read/2021/10/27/150000468/trakhoma>. Di akses pada tanggal 4 April 2023.
- Hery, S. (2018). *Amebiasis*.
<https://zoonosis.biologi.ugm.ac.id/amebiasis/2/>. Di akses pada tanggal 4 April 2023.
- Khairiyati, L., L. Marlinae, A. Waskito, A. Nur Rahmat, M. R. Ridha and D. Andiarsa (2021). *Buku Ajar Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*, CV. Mine.

- Kusumasari, R. (2019). *Penyakit Amebiasis*. <https://parasito.fkkmk.ugm.ac.id/penyakit-akibat-protozoa-usus/penyakit-amebiasis/>. Di akses pada tanggal 4 April 2023.
- Kornotan, Y. R. (2022). *Gambaran Kepadatan Vektor Lalat di Pasar Larat Kecamatan Tanimbar Utara Tahun 2022*, Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku.
- Lestari, Y. B. and D. E. Wati (2018). "Patgenitas dan gejala klinis lalat sebagai vektor penyakit Yaws (Patek)." *Journal of Parasite Science (J. Parasite Sci.)* Vol 1(1).
- Safitri, V., P. H. and A. (2017). "Identifikasi Bakteri pada Eksoskeleton Lalat di Beberapa Pasar di Surabaya." *Journal of Parasite Science (J. Parasite Sci.)* Vol 1(1).
- Sawan, J. E. (2016). *Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Lalat Chrysomya sp*, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Susilowati, A. (2017). *Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Tingkat Kepadatan Lalat Di Pasar Tradisional Kecamatan Tembalang (Studi di Pasar Mrican dan Pasar Kedungmundu Kecamatan Tembalang)*, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Tjitradinata, C., M. Laksono, D. Fymbay, Y. Pratiwi and C. Juliandari (2022). "Preintervensi Pengendalian Vektor Nyamuk (Non-Insektisida) di Lingkungan Panti Asuhan Santo Thomas."
- Utoyo, A. P. and Y. Ardillah (2021). "Efektivitas Atraktan Tahu, Oncom dan Kacang Tanah pada Fly Trap dalam Pengendalian Lalat." *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 16(2): 115-120.
- Winda Virgayanti, N. K. (2019). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Sikap Dan Tindakan Pedagang Makanan Dalam Pengendalian Lalat Dengan Kepadatan Lalat Di Pasar Umum Negara Tahun 2019*, Poltekkes Denpasar.

BAB 14

PENYAKIT YANG DITULARKAN MELALUI TIKUS (RODENT)

Oleh : Thaslifa, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Tikus adalah salah satu merupakan salah satu vektor penyakit bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia. Penyakit yang ditularkan atau bersumber dari tikus disebut penyakit zoonosis yaitu penyakit yang bersumber dari binatang dan ditularkan ke manusia baik melalui urin, feces, maupun gigitan. Tikus termasuk dalam kelompok hewan mamalia pengerat atau dikenal dengan istilah ilmiah rodentia. Ada beberapa spesies tikus yang sering ditemukan diantaranya;

1. Tikus Norwegia (*Rattus Novergicus*)

Tikus norwegia juga disebut tikus cokelat, tikus riul, tikus rumah, tikus selokan, dan tikus dermaga. Tikus norwegia dianggap tikus yang paling penting di dunia karena ditemukan di setiap negara. Tekstur rambutnya kasar, agak panjang, bentuk hidungnya, kerucut terpotong, bentuk badannya, silindris agak membesar ke belakang, badan dorsalnya berwarna coklat hitam kelabu, badan ventralnya berwarna coklat kelabu (pucat), ekor dorsalnya berwarna gelap, ekor ventralnya berwarna gelap agak pucat.

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Rodentia
Famili : Muridae
Subfamili : Murinae

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, B. (ed.) (2015) *Leptospira and Leptospirosis*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Current Topics in Microbiology and Immunology). Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8>.
- Bauerfeind, R. et al. (2015) *Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible Between Animals and Humans*. Washington, DC, USA: ASM Press. Available at: <https://doi.org/10.1128/9781555819262>.
- Bhatia, R. and Ichhpujani, R.L. (2008) *Essentials of medical microbiology*. 4th ed. New Delhi: Jaypee Brothers.
- Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (2018) *Rencana Aksi Program Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit 2015-2019*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit.
- Farrar, J. (2014) *Manson's tropical diseases*. Twenty-third edition. Philadelphia? Elsevier/Saunders.
- Gayathri, R., Archana, V. and Ramya, M. (2022) 'Molecular Diagnostic Methods for the Detection of Leptospirosis', *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 16(2), pp. 782–795. Available at: <https://doi.org/10.22207/JPAM.16.2.24>.
- Generalov, I.I. (2017) 'Medical Microbiology, Virology & Immunology'.
- Gikas, A. and Gkika, M. (2020) 'Murine Typhus', in *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases*. Elsevier, pp. 580–582. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-55512-8.00067-3>.
- Ilman, A.B. and Hanifa, R. (2020) 'Tinjauan atas Murine Typhus', 47(2).
- Jiang, H. et al. (2017) 'Hantavirus infection: a global zoonotic challenge', *Virologica Sinica*, 32(1), pp. 32–43. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12250-016-3899-x>.
- Joegijantoro, R. (2019) *Penyakit infeksi*. 1st edn. Malang: Intimedia.

- Ke, Y., Chen, Z. and Yang, R. (2013) '*Yersinia pestis*: mechanisms of entry into and resistance to the host cell', *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 3. Available at: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00106>.
- Korva, M. et al. (2013) '*Viral load and immune response dynamics in patients with haemorrhagic fever with renal syndrome*', *Clinical Microbiology and Infection*, 19(8), pp. e358–e366. Available at: <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12218>.
- Levinson, W. (2016) *Review of medical microbiology and immunology*. Fourteenth edition. New York: McGraw-Hill Education.
- Marbawati, D., Ismanto, H. and Pramestuti, N. (2016) '*Characteristic Of Rats As Reservoirs Of Leptospirosis In Beji Village District Of Kedung Banteng And Kedung Pring Village District Of Kemranjen Banyumas Central Java*', 10(1).
- Mulyono, A. et al. (2017) '*Catatan Baru Reservoir Hantavirus Dari Provinsi Jawa Tengah, Indonesia*', 9.
- Nova Pramestuti et al. (2022) *Rickettsioses: Penyakit Tular Vektor yang Terabaikan*. Penerbit BRIN. Available at: <https://doi.org/10.55981/brin.463>.
- Parija, S.C. (2014) *Textbook of Microbiology & Immunology*. 2nd ed. London: Elsevier Health Sciences APAC.
- Riyanto, S. (2019) '*Eksistensi Pinjal Dalam Rodent Di Wilayah Pengamatan Kejadian Pes Di Nongkojajar Kabupaten Pasuruan*', 11(3).
- Rodríguez-Alonso, B. et al. (2020) '*Murine typhus. How does it affect us in the 21st century? The epidemiology of inpatients in Spain (1997–2015)*', *International Journal of Infectious Diseases*, 96, pp. 165–171. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.054>.
- Ryan, K.J. (ed.) (2018) *Sherris medical microbiology*. Seventh edition. New York: McGraw-Hill Education.

- Sijid, St.A. *et al.* (2022) '*Faktor-faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis Dan Pencegahannya (Review)*', *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 16(2), pp. 214–220. Available at: <https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i2.28154>.
- Sitohang, R.V. *et al.* (2017) *Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis*. 3rd edn. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit.
- Surinder Kumar (2016) *Essentials of Microbiology*. Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Tariq, M. and Kim, D.-M. (2022) '*Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome: Literature Review, Epidemiology, Clinical Picture and Pathogenesis*', *Infection & Chemotherapy*, 54(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.3947/ic.2021.0148>.
- Williamson, E.D. (2015) '*Pathogenesis of Yersinia pestis in Humans*', in S.K. Singh (ed.) *Human Emerging and Re-emerging Infections*. 1st edn. Wiley, pp. 567–573. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118644843.ch30>.
- Wirayati, M.A., Ayu, E.S. and Riyadi, A. (2013) *Pedoman Teknis Pembasmian Serangga dan Biota Di Perpustakaan*. Jakarta: Perpustakaan RI.
- Yuhana, Y. *et al.* (2019) '*Diagnosis of Murine Typhus by Serology in Peninsular Malaysia: A Case Report Where Rickettsial Illnesses, Leptospirosis and Dengue Co-Circulate*', *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(1), p. 23. Available at: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010023>.
- Zou, L.-X., Chen, M.-J. and Sun, L. (2016) '*Haemorrhagic fever with renal syndrome: literature review and distribution analysis in China*', *International Journal of Infectious Diseases*, 43, pp. 95–100. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.01.003>.

TENTANG PENULIS



Dr. Mubarak, lahir di Kendari, pada 18 Maret 1983. Ia tercatat sebagai lulusan Ilmu Keperawatan FK UGM tahun 2009, lulus S2 Ilmu Kedokteran Tropis FK UGM tahun 2011 dan lulus S3 Ilmu Kedokteran dan Kesehatan FK-KMK UGM tahun 2021. Sekarang bertugas di Universitas Halu Oleo – Kendari – Sulawesi Tenggara. Penulis aktif sebagai penulis dan editor buku-buku kesehatan. Puluhan buku telah ditulis antara lain *Aedes aegypti* dan status kerentanan, Pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI), Dasar-dasar Epidemiologi, ilmu kesehatan lingkungan, ilmu keperawatan komunitas, Anatomi fisiologi tubuh manusia dan lain-lain. Telah menghasilkan puluhan publikasi nasional, internasional beradata based dan internasional bereputasi. Beberapa publikasi diantaranya *Systematic Review: Effectiveness of Combination of Lactic Acid Attractants for Control of Dengue Vector Aedes spp (Scopus Q2)*, *Larvicidal And Repellent Potential Of Patchouli Extract (Pogostemon Cablin) Varieties Of Southeast Sulawesi For Aedes Aegypti Vector(Scopus Q3)*, *The Effectiveness of Begonia Multangula Blume Leaf Ethanol Extract as Polymicrobial Antibiofilm on Catheters (Scopus Q3)*, *Effect of Giving Traditional Drinks Kameko and Pongasih from Southeast Sulawesi on Sperm Quality of Mice (Mus musculus) (Scopus Q3)*, *Enhancement of Cluster Differentiation Antigen 4 and the Body Mass Index in Patients with HIV(Scopus Q3)* dan lain-lain. Memiliki 2 hak Paten yaitu Paten perangkap nyamuk menggunakan sistem multimoda dan Paten Alat cuci tangan sirkuler



Nurqomaria, S.Si., M.Si., lahir di Kolaka Sulawesi Tenggara, pada 31 Desember 1989. Penulis menyelesaikan pendidikan di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, dan lulus sebagai Sarjana Sains (S.Si) tahun 2011. Gelar Magister Sains (M.Si) diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB tahun 2015 dalam bidang Parasitologi dan Entomologi

Kesehatan. Wanita yang kerap disapa Rhia ini adalah anak dari pasangan H.Muh. Zhubair Wahid (Ayah) dan Hj.St. Rosnaeni S.Pd (Ibu). Saat ini penulis menjabat sebagai dosen tetap di program studi D3 Sanitasi dan Kepala Laboratorium Entomologi Kesehatan dan Parasitologi di Fakultas Sains dan Teknologi UMW.



Agus Kurniawan Putra, S.Pd., M.Si, lahir di Kendari, pada tanggal 4 Agustus 1988. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara dan Lulus Sebagai Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada tahun 2012. Gelar Magister Sains (M.Si.) diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB tahun 2016 dalam bidang ilmu Parasitologi dan Entomologi Kesehatan. Penulis yang kerap disapa Agus ini adalah anak dari pasangan (Alm.) Ir. Alimin Midi (Ayah) dan (Alm.) Sitti Aliyah (Ibu). Penulis pernah bekerja sebagai *Field Biologist* di PT. Rentokil Initial Indonesia. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di program studi D3 Sanitasi dan Kepala Workhop Pengendalian Vektor dan Penyakit di Universitas Mandala Waluya Kendari, Sulawesi Tenggara.



Adelse Prima Mulya, Ns., M.Kep, lahir di Balimbing, Batusangkar, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat pada 25 September 1989. Ia adalah anak dari pasangan Bapak Drs. Zulpaman (Ayah) dan Mulyati, SH (Ibu). Memulai pendidikan keperawatan dari Poltekkes Kemenkes RI Padang (D3) Tahun 2010, kemudian menyelesaikan program Sarjana dan menjadi salah satu lulusan terbaik Profesi Ners di Universitas Andalas (UNAND) Tahun 2013. Kemudian, menyelesaikan studi S2 dengan predikat *Cum Laude* di Universitas Padjadjaran Bandung di Tahun 2015. Beliau merupakan Dosen di Departemen Keperawatan Komunitas Universitas Padjadjaran Bandung. Selain sebagai Dosen, beliau juga aktif sebagai Satgas

Covid 19 Universitas Padjadjaran, Pembina Organisasi Mahasiswa Rohis Quwwatul 'Azam Fakultas Keperawatan Unpad, anggota Unit Penjaminan Mutu (UPM) FKep Unpad serta Organisasi Profesi Keperawatan seperti PPNI dan IPPKI Provinsi Jawa Barat.



Dr. Muhammad Choirul Hidajat, SKM., M.Kes., lahir pada tanggal 2 Juni 1970, Bekerja sebagai peneliti dengan kepakaran pada bidang Epidemiologi dan Biostatistik di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Lulus Pendidikan S1 dari FKM Undip, S2 pada program Field Epidemiology Training Program (FETP) UGM dan menyelesaikan S3 dari Fakultas Kedokteran

Undip. Pernah berkarier sebagai PNS di Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 1995-2011. Dimulai dari Puskesmas Berangas, DKK Kabupaten Barito Kuala, Direktur RSUD H. Abdul Aziz Marabahan. Pada tahun 2011 Pindah tugas sebagai peneliti di B2P2VRP Salatiga - Badan Litbangkes kemenkes RI, dan sejak maret 2022 beralih menjadi peneliti di Badan Riset dan Inovasi Nasional. Beberapa penelitian terkait penyakit tular vektor telah dilakukan, dan konsentrasi saat ini melakukan penelitian di bidang resistensi vektor penyakit terhadap insektisida. Beberapa tulisan baik berupa buku ilmiah maupun artikel telah diterbitkan pada jurnal nasional dan internasional.



Agung Puja Kesuma, M.P.H. lahir di Merangin, pada 25 April 1983. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dan Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Gadjah Mada dengan Minat Utama Kebijakan dan Manajemen Pelayanan Kesehatan. Saat ini penulis tergabung dalam Kelompok Riset

Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis, Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, BRIN. Penulis telah memiliki publikasi nasional maupun internasional baik dalam

bentuk prosiding maupun jurnal sebagai kontributor utama maupun kontributor anggota.



Dr.Malik Saepudin, S.K.M., M.Kes., lahir pada tanggal 12 Januari 1966 di Brebes Jawa tengah. Pendidikan terakhir ditempuh dan meraih Gelar Doktor pada Pogram Doktor Ilmu Kedokteran/ Kesehatan FK Undip Tahun 2017. Berbagai tulisan kesehatan populer pernah dimuat pada media masa lokal Pontianak Post dan Harian Pontianak Tribun, sebagian besar karyanya telah dikumpulkan dalam sebuah buku yang berjudul: *Menuju hidup sehat sejahtera Bunga rampai artikel populer bidang kesehatan tahun 1998*, Beberapa Buku yang telah ia tulis adalah Prinsip-Prinsip Epidemiologi edisi Pertama Tahun 2011, Metodologi Penelitian Kesehatan Tahun 2011, Epidemiologi Kesehatan Lingkungan Tahun 2018 dan Tetap Sehat dan Buger Sepulang Haji 2019, Buku Monograf Kajian Pengetahuan, Sikap, Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan dan Dampak Pandemi Covid-19 Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2021, Konsep Ilmu Kesehatan Anak 2022, Pengantar Epidemiologi Kesehatan Masyarakat 2022, Antropologi 2023, Kesehatan Lingkungan 2023, Epidemiologi Lingkungan 2023 dan Pengendalian Vektor Penyakit Tropis 2023, Aktifitas pada organisasi baik profesi maupun non profesi antara lain; pada Persatuan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI) Daerah Kalbar sebagai Wakil Ketua periode 2019-2024. Ketua Bidang Pengembangan Organisasi pada Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) Daerah Kalimantan Barat, dan sebagai Ketua Kajian Covid-19 Poltekkes Pontianak tahun 2020 - sekarang, Tims Asistensi Covid-19 Gubernur Kalbar 2020-2022.



Siti Zainatun Wasilah, A.MAK, S.Si. M.Sc. lahir di Bantul, pada 17 September 1982. Saat ini bekerja sebagai Dosen Poltekkes Kemenkes Yogyakarta di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Jenjang Pendidikan yang sudah ditempuh adalah Diploma III Analisis Kesehatan Poltekkes Dep.Kes Yogyakarta (2003), Sarjana Biologi UGM (2006), Master Of Science Ilmu Kedokteran Dasar dan Biomedis Fakultas Kedokteran UGM (2015) sekarang sedang menyelesaikan Program Doktor dari Prodi Ilmu Kedokteran dan Kesehatan FK-KMK UGM.



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 FKKMK 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)



Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc. lahir di Kendari, pada 25 April 1988. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin (S1) dan melanjutkan studi magister di Universitas Gadjah Mada. Ia adalah anak dari pasangan alm.Idris S.Pd (ayah) dan Hj.Linaswati Idris S.Pd. (ibu). Sri Aprilianti Idris bekerja sebagai staff dosen di kampus Politeknik Bina Husada kendari. Ia telah menulis beberapa buku dalam bidang Mikrobiologi, Parasitologi dan Entomologi Kesehatan.



Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.

Lahir di Kendari pada 21 September 1988. Tercatat sebagai lulusan S1 Teknologi Laboratorium Kesehatan Universitas Hasanuddin dan Alumnus S2 Prodi Ilmu Biomedik Universitas Hasanuddin. Saat ini menjalankan tugas sebagai Dosen Tetap di Politeknik Bina Husada Kendari. Menekuni Penelitian dibidang Parasitologi, Entomologi Kesehatan dan Kimia Klinik serta mengajar MK Parasitologi, Urinalisa dan cairan tubuh.



Dr. R. Agus Wibowo S., S.Si., M.Sc.,

Menyelesaikan studi Doktorat pada Program Studi Ilmu Kedokteran dan Kesehatan FKMKM Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan peminatan Biomedis. Penulis menekuni bidang penelitian Biologi molekuler, dan bekerja pada Balai Litbangkes Magelang, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.



Nelini, S.K.M., M.Kes., dilahirkan di

Kontumere, 6 September 1996. Menyelesaikan Pendidikan di Universitas Halu Oleo jenjang (S1) Kesehatan Masyarakat pada tahun 2019 dan jenjang (S2) Kesehatan Masyarakat pada tahun 2022. Aktif dalam berbagai kegiatan kampus Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo, yaitu Komunitas Relawan Sahabat Sehat tahun 2015-2018 serta Komunitas FORSAGI (Forum Sahabat Gizi) periode 2017/2018. Saat ini penulis bekerja di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari sebagai tenaga Riset Rumah Sakit. Sampai saat ini telah menulis 3 artikel dan 1 buku kolaborasi antara lain Hubungan Kecukupan Gizi Sarapan Dengan Prestasi Belajar (Publisher; Preventif Journal, 2018),

Hubungan Pengetahuan dan Persepsi Masyarakat Dengan Tindakan Pencegahan Penyakit Covid-19 (Publisher; Preventif Journal, 2021), Pengaruh Sikap, Kepercayaan dan Dukungan Tokoh Masyarakat Dengan Tindakan Pencegahan Penyakit Covid-19 (Publisher; JIM Kesmas, 2021) dan buku “Pandemik Covid-19 Sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat” (Penerbit; Lintang Pustaka Utama, 2021).



Thaslifa, S.Si., M.Sc. lahir di Watansoppeng, pada 04 November 1989. Ia telah menempuh pendidikan dalam bidang Teknologi Laboratorium Kesehatan (S1) Universitas Hasanuddin, Makassar dan tercatat sebagai salah satu lulusan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta bidang Imunologi Biologi Molekular Penyakit Tropis (S2). Wanita yang kerap disapa Ivha ini adalah anak dari pasangan Drs. Jamaluddin (Bapak) dan Dra. St. Nursiah (Ibu). Saat ini, Ia bekerja sebagai salah satu dosen di Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : ECO0202358004, 22 Juli 2023

Pencipta
Nama : **Dr. Mubarak, M.Sc., Nurqomaria, S.Si., M.Si. dkk**
Alamat : Jl. Chairil Anwar, Perumahan Citra Indah Regency Blok A. 17 Kel. Watulondo, Kec. Puwatu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93114, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93114

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Dr. Mubarak, M.Sc., Nurqomaria, S.Si., M.Si. dkk**
Alamat : Jl. Chairil Anwar, Perumahan Citra Indah Regency Blok A. 17 Kel. Watulondo, Kec. Puwatu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93114, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93114

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Pengendalian Vektor Penyakit Tropis**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 21 Juni 2023, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000490938

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.