



BALABA

JURNAL LINGUISTIK, PENGELOMPOKAN, PENYAJIAN, DAN PEMERIKSAAN BAHASA
BANGSA-BANGSA

ISSN 1412-0402 | DESEMBER 2017

DAFTAR ISI

1. Analisis Struktur dan Fungsi pada Kata *angin* dan *gigitan* di Melayu Riau: Studi Kasus dari Kabupaten Rokan Negeri, Kabupaten Rokan Hilir

2. Eksistensi Kata *orang* dan *orang* dalam Pengembangan Bahasa Melayu

3. Nilai yang Berdampingan dalam Kaidah *orang* pada *orang* dalam Bahasa Melayu (Penggunaan *orang* dan *orang* dalam Bahasa Melayu)

4. Nilai Leksikal Bahasa Melayu pada *orang* dan *orang* dalam Bahasa Melayu (Studi Kasus: *orang* dan *orang* dalam Bahasa Melayu)

5. Analisis Pragmatik *orang* dan *orang* di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

6. Pragmatik *orang* dan *orang* dalam Pengembangan Bahasa di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

7. Nilai yang Berdampingan dalam Pengembangan Bahasa di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

8. Fungsi Pragmatik *orang* dan *orang* dalam Pengembangan Bahasa di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

9. Analisis Pragmatik *orang* dan *orang* dalam Pengembangan Bahasa di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

10. Analisis Pragmatik *orang* dan *orang* dalam Pengembangan Bahasa di Kabupaten Rokan Negeri dan Kabupaten Rokan Hilir

BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PENCABAIAN PENYAJIAN BAHASA BANGSA-BANGSA
JALAN SUTAWATI PERUM - BANGKALAYA
Jl. Selamawati No. 11-1 Bangkayasa 13111
Tulung, Bangkayasa@ yahoo.com

PERUBAHAN NO. 10 KEMENTERIAN PENDIDIKAN

BALABA	Vol. 11	No. 1	Hal. 18-28	Desember 2017	ISSN 1412-0402 E-ISSN 2502-4696
--------	---------	-------	------------	------------------	------------------------------------



DAFTAR ISI

Infeksi Ganda <i>Leptospira</i> dan <i>Hantavirus</i> pada <i>Rattus norvegicus</i> di Maumere Flores Nusa Tenggara Timur <i>Arief Mulyono, Ristiyanto, Dimas Bagus Wicaksono Putro</i>	93-104
Kontaminasi Telur Cacing pada Sayur dan Upaya Pencegahannya <i>Hebert Adrianto</i>	105-114
Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik <i>Aedes aegypti</i> di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) Jakarta Barat <i>Heni Prasetyowati, Endang Puji Astuti, Mutiara Widawati</i>	115-124
Aktivitas Larvasida Berbagai Pelarut pada Ekstrak Biji Kayu Besi Pantai (<i>Pongamia pinnata</i>) terhadap Mortalitas Larva <i>Aedes</i> spp. <i>Yuneu Yuliasih, Mutiara Widawati</i>	125-132
Keberhasilan Pengobatan Massal Filariasis di Kecamatan Kusan Hulu Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan <i>Dian Eka Setyaningtyas, Windy Tri Yuana, Nita Rahayu</i>	133-142
<i>Re-Transmission Assessment</i> Survey Filariasis Pasca Pengobatan Massal di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat Tahun 2016 <i>Santoso, Sri Cahyaningrum</i>	143-152
Faktor Biotik dan Abiotik pada Tempat Perkembangbiakan <i>Anopheles</i> spp. di Desa Gunung Jati, Kecamatan Pagedongan, Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah <i>Dyah Widiastuti, Anggun Paramita Djati, Nova Pramestuti</i>	153-162
Pengaruh Seragamisasi Celana/Rok Panjang dalam Mencegah Kejadian Demam Berdarah Dengue pada Siswa Sekolah Dasar <i>Mada Gautama Soebowo, Dias Irawan Prasetya, Soeharyo Hadisaputro, Sakundarno Adi</i>	163-172
Sebaran Infeksi <i>Leptospira</i> Patogenik pada Tikus dan Cecurut di Daerah Pasca Banjir Kabupaten Pati dan Endemis Boyolali <i>Zumrotus Sholichah, Rahmawati</i>	173-182
Hubungan Perilaku Anak Sekolah Dasar dengan Kejadian Schistosomiasis di Kecamatan Lindu Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah <i>Octaviani, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, Murni, Nelfita</i>	183-190

Kontaminasi Telur Cacing pada Sayur dan Upaya Pencegahannya

Helminth Eggs Contamination in Vegetables and Prevention Efforts

Hebert Adrianto

Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Ciputra

UC Town, Waterpark Boulevard, CitraLand CBD, Surabaya, Jawa Timur, 60219

*E_mail: hebert.rubay@ciputra.ac.id

Received date: 09-11-2016, Revised date: 30-10-2017, Accepted date: 08-12-2017

ABSTRAK

Infeksi cacing merupakan permasalahan yang banyak ditemukan di negara berkembang dan belum tuntas diselesaikan. Sayur lalapan dapat menjadi media penularan telur cacing ke manusia. Tujuan tulisan ini adalah mengidentifikasi jenis telur cacing yang ditemukan pada sayuran dan upaya pencegahan menurut siklus hidup cacing tersebut. Tulisan ini mengkaji 4 jurnal penelitian Indonesia, 22 jurnal penelitian internasional, website WHO, dan buku teks yang relevan dengan topik kajian. Hasil kajian menunjukkan jenis telur cacing yang ditemukan pada sayuran tidak hanya Nematoda *Soil Transmitted Helminth* (STH) seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Strongyloides stercoralis*, tetapi juga Nematoda lainnya (*Trichostrongylus*, *Toxocara*, *Trichocephal*, dan *Enterobius vermicularis*), kelompok cacing Cestoda (*Taenia* spp., *Hymenolepis nana*, dan *H. diminuta*), kelompok Trematoda (*Heterophyes heterophyes*, *Clonorchis sinensis*, *Fasciola*, dan *Dicrocoelium dendriticum*). Setiap spesies cacing memiliki siklus hidup dan hospes perantara yang berbeda. Upaya pencegahan untuk menghindari risiko infeksi memerlukan kerja sama lintas program, lintas sektor, dan masyarakat dengan memperhatikan siklus hidup cacing.

Kata kunci: sayur, telur cacing, pencegahan, kerjasama

ABSTRACT

*Helminth infections are the most common infections in developing countries and still need to be eradicated. Fresh vegetables can be the source for transmission of helminth egg to humans. The aims of this paper are to identify the types of helminth egg which found in vegetables and prevention efforts according to the helminth life cycle. A literature review was arranged by review of 4 articles Indonesian research journal, 22 articles non Indonesia research journal, WHO website, and textbooks relevant to the study topic. The paper describes list of helminth eggs in vegetables, environmental, behaviors, and host-related helminth analyzes in vegetables, and prevention efforts based life cycle of helminthes. The study found that helminth eggs in vegetables were not only Soil Transmitted Helminth (STH) Nematode such as *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, and *Strongyloides stercoralis*, but also another nematode (*Trichostrongylus*, *Toxocara*, *Trichocephal*, and *Enterobius vermicularis*), cestoda groups (*Taenia* spp., *Hymenolepis nana*, and *H. diminuta*), Trematode groups (*Heterophyes heterophyes*, *Clonorchis sinensis*, *Fasciola*, and *Dicrocoelium dendriticum*). Each helminthes species have a different life cycle and intermediate host. Our prevention efforts to avoid infection risk require cooperation across programs, sectors, and community and should consider the helminth life cycles.*

Keywords: vegetables, helminth eggs, prevention, cooperation

PENDAHULUAN

Infeksi cacing adalah masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan di negara berkembang, salah satunya Indonesia. Salah satu infeksi cacing yang paling banyak ditemukan adalah infeksi cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) karena menginfeksi lebih dari 1,5 milyar orang (24%

dari populasi dunia) terutama anak-anak usia sekolah.^{1,2,3} Infeksi cacing juga kurang mendapatkan perhatian sebab kebanyakan tanpa gejala/ infeksi ringan, padahal apabila hal tersebut dibiarkan terus menerus, infeksi cacing akan menjadi lebih berat dan menyebabkan manifestasi usus (diare dan sakit perut), malaise, gangguan kognitif dan

perkembangan fisik, anemia, atau malabsorpsi.^{2,3} Cara penularan telur cacing STH ke manusia menurut WHO melalui 3 jalur, antara lain (1) memakan sayuran yang kurang matang, kurang bersih dicuci/dikupas, tidak dicuci, serta mengandung telur cacing, (2) meminum air yang terkontaminasi telur cacing, dan (3) telur yang tertelan oleh anak-anak yang selesai bermain di tanah yang terkontaminasi dan kemudian meletakkan tangan mereka di mulut atau makan tanpa mencuci tangan.¹ Jalur penularan cacing melalui memakan sayuran mudah terjadi dalam kehidupan sehari-hari sebab sayur adalah makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh setiap hari. Abdi *et al.* pada tahun 2014 melaporkan bahwa tidak hanya telur cacing STH yang ditemukan pada sayur, melainkan juga ditemukan kelompok cacing trematoda dan cestoda.⁴

Sayur mengandung serat, vitamin, mineral, dan fitokimia sehingga berperan penting dalam kesehatan tubuh.⁴ Oleh Kementerian Kesehatan RI, masyarakat dianjurkan untuk memanfaatkan sayur lokal yang tersedia di pasar setempat. Penduduk Indonesia sering memanfaatkan sayur dalam bentuk lalapan segar maupun dicampur dalam makanan lain, seperti contoh masakan mie ayam, gado-gado, lontong balap, dan salad. Masakan ayam goreng, bebek goreng, dan dara goreng di warung pinggir jalan juga biasa menyajikan mentimun, sayur kubis, dan kemangi sebagai lalapan.^{5,6} Penggunaan sayuran mentah sebagai lalapan berisiko memberikan kontribusi penularan cacing melalui jalur oral menurut WHO dan bahkan akan mempengaruhi kesehatan masyarakat.^{1,4,5} Jumlah usaha kuliner di Indonesia setiap tahun semakin bertambah. Peningkatan jumlah usaha kuliner yang menyajikan makanan berbahan sayur tentunya akan meningkatkan faktor risiko penularan telur cacing ke manusia. Dari hal tersebut terlihat bahwa ada kesenjangan antara manfaat sayur dan keberadaan telur cacing dalam sayur. Hal ini memerlukan perhatian yang pada akhirnya perlu ada sikap

waspada dan upaya pencegahan yang konkret agar tidak tertular telur cacing.

Informasi keberadaan telur cacing pada sayuran di Indonesia yang berhasil didapatkan ada di Padang, Palu, Malang, dan Lampung.^{5,6,7,8} Masih jarangnyanya penelitian di bidang kedokteran atau kesehatan tentang topik telur cacing pada sayur dikarenakan penelitian telur cacing lebih banyak difokuskan pada manusia melalui pengambilan feses dibandingkan sayur sebagai makanan yang berpotensi sebagai media penularan.

Tujuan tulisan ini adalah menyajikan informasi jenis cacing yang dapat menular melalui sayuran dan upaya pencegahan berbasis siklus hidup cacing untuk memutus rantai siklus hidup cacing maupun mencegah masuknya telur cacing ke dalam tubuh.

METODE

Tulisan ini merupakan studi pustaka dengan mengkaji spesies dari telur cacing yang ditemukan pada sayur, jalur penularan dan hospes yang berpotensi menularkan cacing. Pustaka yang digunakan adalah artikel jurnal penelitian Indonesia sebanyak 4 artikel, artikel jurnal penelitian internasional sebanyak 22 artikel, peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, website *World Health Organization* (WHO), serta 1 *text book*.

Penyajian tulisan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut. 1) mengidentifikasi spesies dari telur cacing yang ditemukan pada sayur, 2) mengidentifikasi jenis sayuran yang ditemukan telur cacing, 3) mendata dan menganalisis faktor lingkungan, perilaku serta hospes perantara dari siklus hidup cacing yang mengkontaminasi sayuran, 4) dari analisis faktor lingkungan, perilaku dan hospes perantara dicari model pencegahannya.

PEMBAHASAN

Kontaminasi Cacing pada Sayuran

Sayur dapat berisiko tercemar telur cacing karena banyak faktor, antara lain (1) dijamah manusia dengan tangan kotor yang mengandung telur cacing atau belum mencuci tangan (2) jatuh ke tanah yang mengandung

telur cacing, (3) dihindangi vektor penyakit seperti lalat, kecoa sehingga terjadi perpindahan telur cacing dari tubuhnya ke sayuran, (4) cara mencuci dan mengolah sayur belum benar sehingga telur cacing masih menempel pada sayuran, dan (5) sayuran tersebut tidak dimasak dengan matang.^{6,7,9}

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dari berbagai negara menunjukkan bahwa cacing yang mengkontaminasi sayuran ternyata tidak hanya kelompok cacing *Soil Transmitted*

Helminth (STH), seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Strongyloides stercoralis* tetapi dapat ditemukan cacing kelompok trematoda dan cestoda. Angka kontaminasi telur cacing pada sayur, jenis sayur yang diteliti, serta telur cacing yang ditemukan dalam penelitian selama empat tahun terakhir dari berbagai negara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Sayur dan Telur Cacing yang Ditemukan Menurut Penelitian Empat Tahun Terakhir dari Berbagai Negara

No	Lokasi	Sayuran dan angka kontaminasi	Jenis cacing dan stadium hidup yang ditemukan	Referensi
1	Iran	bayam (20%) lobak (50%) bawang perai (70%) peterseli (10%) kemangi (30%) ketumbar (20%)	telur <i>Taenia</i> spp. (2,5%) telur <i>Hymenolepis</i> spp.(1,2%) telur <i>Ascaris</i> (2,5%)	Asadpour, <i>et al.</i> , 2016. ¹⁰
2	Iran	daun bawang (46%) bawang pre (44%) lobak (41%) peterseli (36%) selada (29%) ketumbar (28%)	telur <i>Toxocara</i> sp. (75%) telur <i>Dicrocoelium dendriticum</i> (39%) telur <i>Hymenolepis nana</i> (39%), telur <i>Hymenolepis diminuta</i> (15%) telur <i>Fasciola</i> sp. (44%) telur <i>Taenia</i> spp. (26%) telur <i>Trichocephal</i> (50%) telur <i>Trichostrongylus</i> (25%) telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (28%)	Abdi, <i>et al.</i> , 2014. ⁴
3	Iran	mentimun (23,8%) tomat (20,5%) salad (48,5%) kubis (40,0%) lada (25,8%) wortel (37,3%) bawang (36,6)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (8,17%) telur <i>Enterobius vermicularis</i> (2,65%) telur <i>Taenia</i> spp. (4,86%) telur <i>Toxocara</i> spp. (3,97%)	Fallah, <i>et al.</i> , 2016. ¹¹
4	Iran.	bawang perai (37%) kemangi (27%) peterseli (27%) selada (11%) selada air (22%) lobak (5%)	telur <i>Ascaris</i> (24%) telur <i>Enterobius vermicularis</i> (1,25%) telur <i>Taenia</i> spp. (7,9%) telur <i>Trichocephal</i> (2,5%) telur <i>Hymenolepis nana</i> (3,8%) telur <i>Dicrocoelium</i> (1,9%) telur <i>Heterophyes</i> (0,65%) telur <i>Trichostrongylus</i> (2,25%)	Balarak, <i>et al.</i> , 2016. ¹²
5	Mesir	selada (45,5%) selada air (41,3%) peterseli (34,4) daun bawang (16,5%) bawang pre (10,7%)	telur <i>Enterobius vermicularis</i> (4,9%) telur <i>Hymenolepis nana</i> (2,8%) telur <i>Hymenolepis diminuta</i> (2,1%) telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (0,6%)	Eraky, <i>et al.</i> , 2014. ¹³
6	Sudan	mentimun armenian	telur <i>Trichuris trichiura</i> (2,9 %)	Mohamed,

		(18,8%) paprika hijau (8%) lobak (8,3%) bit (15,8%) selada air (30,4%) selada (36,4%) daun bawang (13,9) wortel (10%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (2,9 %)	<i>et al.</i> ,2016. ¹⁴
7	Ethiopia	paprika hijau (53,3%) kubis (68,9%) selada (55,6%) wortel (62,2%)	telur <i>Toxocara</i> spp. (14,7%) telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (6,7%) telur <i>Hymenolepis diminuta</i> (1,4%) telur <i>Hymenolepis nana</i> (8,3%)	Tefera, <i>et al.</i> ,2014. ¹⁵
8	Vietnam	sayur sawi india, seledri, bayam, ketumbar, kangkung air, kenanga, selasih, pegagan, selada, selada air	telur <i>Fasciola</i> (83,33%) telur <i>Ascaris</i> (85,19%) telur <i>Trichuris</i> (64,81%) telur <i>Clonorchis sinensis</i> (16,67%)	Chau, <i>et al.</i> ,2014. ¹⁶
9	Pakistan	selada (48%) kubis (44%) lobak (30%) ketumbar (28%) mentimun (24%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (37,1%) telur Hookworm (10,8%) telur <i>Trichostrongyloides sp.</i> (8,9%)	Haq, <i>et al.</i> 2014. ¹⁷
10	Nigeria	bayam (25,93%) kolesom (48,15%) boroco (25,93%) labu (0%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (51,9%) telur Hookworm (18,5%) telur <i>Enterobius vermicularis</i> (3,7%)	Fumilayo, <i>et al.</i> ,2017. ¹⁸
11	Iran	ketumbar (85,7%) peterseli (90%) bawang perai (56,5%) kemangi (57%) lobak (39,1%) mint (77,2%)	telur <i>Fasciola hepatica</i> (9,3%) telur <i>Dicrocoelium dendriticum</i> (7,3%) telur <i>Taenia</i> (2,6%) telur <i>Trichostrongylus</i> (2%)	Esboei, <i>et al.</i> ,2017. ¹⁹
12	Nigeria	bayam (69,4%) rami (80%) labu (70%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (68,6%) telur <i>Fasciola</i> spp. (18,6%) telur Hookworm (15,7%) telur <i>Trichostrogylus</i> spp.(1,1%) telur <i>Trichuris trichuria</i> 1(1,0%)	Fagbenro, <i>et al.</i> ,2016. ²⁰
13	Nigeria	bayam (tidak ada) kolesom (tidak ada) brokoli (tidak ada) selada (ada)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	Dada and Makidne., 2015. ²¹
14	Ethiopia	bayam (22,2%) selada (16,67%) kubis (23,61%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	Benti and Gemechu., 2014. ²²
15	Malaysia dan Indonesia	kubis (13,3-46,7%) selada (6,7% - 40%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> telur Hookworm telur <i>Trichuris trichiura</i>	Loganathan <i>et al.</i> ,2016. ²³
16	Indonesia	kemangi (39,8%)	telur <i>Ascaris lumbricoides</i> (70,3%) telur Hookworm (16,2%) telur <i>Trichuris trichiura</i> + <i>Ascaris lumbricoides</i> (2,7%) telur <i>Ascaris lumbricoides</i> + hookworm (10,8%)	Lobo dkk.,2016. ⁶

Dari artikel penelitian yang telah dikaji, sayur yang diteliti dan terkontaminasi telur cacing banyak yang diperoleh dari pasar.^{5,11,12,14,15,16,18,21,23} Keberadaan telur cacing pada sayur yang diperoleh dari pasar menjadi kurang sejalan dengan anjuran Kemenkes RI pada tahun 2017 dalam gerakan masyarakat hidup sehat dengan memanfaatkan sayur lokal di pasar setempat.^{4,24} Hal ini adalah masalah baru yang belum terpikirkan dan harus dilakukan tindakan lebih lanjut.

Analisis Lingkungan, Perilaku, dan Hospes Terkait Keberadaan Cacing pada Sayuran

Indonesia belum banyak melakukan penelitian yang mengeksplorasi keberadaan telur cacing pada sayuran. Hal ini dapat dikarenakan 1) bidang kedokteran lebih banyak terfokus pada pemeriksaan feses manusia sebagai pasien, 2) ilmu di bidang non kedokteran seperti biologi, pangan, dan lingkungan tidak semuanya mempelajari helmintologi (ilmu cacing), dan atau 3) anggapan karena sayur ditanam di tanah sehingga hanya membawa telur cacing *soil transmitted helminth* saja. Dari Tabel 1 justru ditemukan telur jenis cacing lain yang penularannya tidak hanya melalui tanah. Aneka ragam telur cacing dari STH, Trematoda, dan Cestoda dapat ditemukan pada sayur karena faktor lingkungan yang mendukung siklus hidup cacing, keberadaan hospes perantara, penggunaan air, kontainer penyimpan sayur, sayur dijamah dengan tangan kotor atau terkontaminasi selama perpindahan sayur dari satu lokasi ke lokasi lain.^{6,7,12}

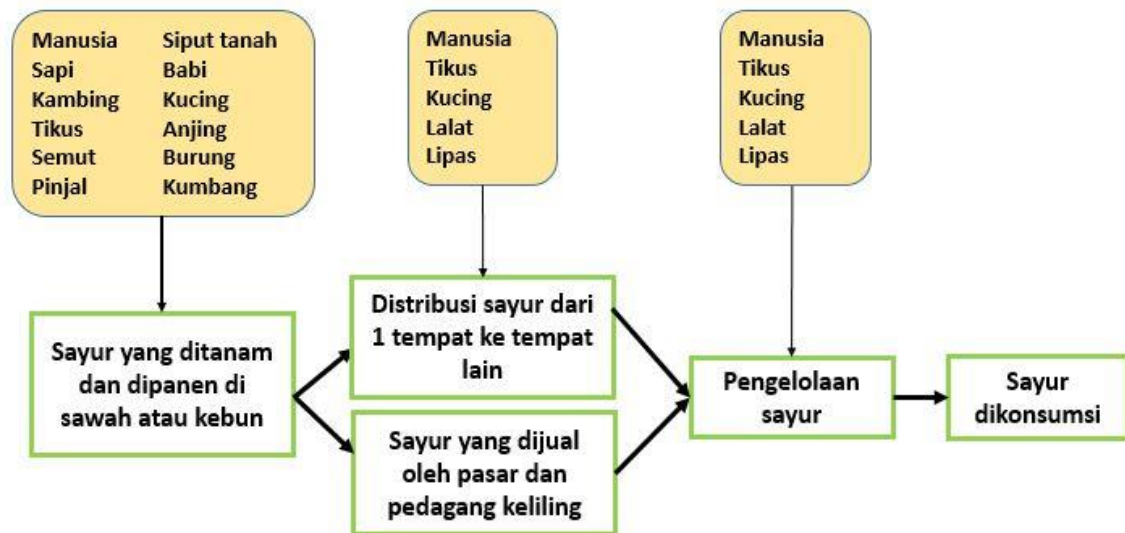
Cacing *Enterobius vermicularis* dapat ditransmisikan melalui kuku/ jari tangan yang terkontaminasi setelah menggaruk-garuk di daerah perianal sehingga berpotensi sayur yang telah dijamah tangan tersebut akan mengandung telur cacing *E. vermicularis*.^{7,12}

Telur *Toxocara* spp. dapat ditemukan menempel pada sayuran karena mengalami kontak dengan feses hewan yaitu anjing dan kucing selama perpindahan sayur dari lahan

pertanian hingga konsumen.¹⁵ *Toxocara* adalah parasit cacing yang hidup di usus hospes kucing dan anjing. Cacing *Toxocara* pada kucing adalah *T. cati* dan pada anjing adalah *T. canis*.^{4,25} Cacing *Trichostrongylus* ditularkan melalui feses manusia atau binatang memamah biak yang terinfeksi.²⁶

Kelompok cacing cestoda seperti *Taenia* spp., *Hymenolepis nana*, dan *H. diminuta* juga dapat ditemukan pada sayur.^{4,10,12,13,15} Cacing *Taenia* atau yang dikenal cacing pita dapat ditularkan melalui feses hewan sapi, babi, lalat, dan manusia.^{27,28} Penggunaan pupuk kandang dari kotoran hewan dapat membawa cacing ini. Cacing *Hymenolepis* ditularkan oleh lalat, tikus, dan manusia yang terinfeksi. Tikus selain hidup di rumah manusia juga hidup di alam bebas seperti sawah sehingga berpotensi tinggi membawa telur *Hymenolepis*. Manusia terinfeksi *Hymenolepis* karena mengkonsumsi makanan yang mengandung stadium telur.^{29,30}

Kelompok cacing trematoda yang dilaporkan adalah *Heterophyes heterophyes*, *Clonorchis sinensis*, *Fasciola*, dan *Dicrocoelium dendriticum*.^{4,12,16} Penularan oleh cacing ini dapat melalui feses manusia, kucing, anjing, burung. Dilihat dari hospesnya, sayur terkontaminasi oleh telur di perkebunan dan proses transportasi. Tanaman air dapat terinfeksi oleh cacing *Fasciola*. Dalam siklus hidup, keberhasilan hidup cacing *Dicrocoelium dendriticum* ditopang oleh hospes kambing, manusia, semut *Formica fusca*, dan siput tanah *Abida*, *Cochlicopa*, *Helicella*, dan *Zebrina*. Telur cacing *D. Dendriticum* dikeluarkan bersama feses kambing atau manusia. Potensi besar sayuran terkontaminasi cacing ini karena melalui feses atau pupuk kotoran hewan kambing atau manusia.³⁰ Secara ringkas hospes yang dapat menularkan cacing ke sayur disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hospes yang dapat Menularkan Telur atau Cacing pada Proses Penanaman Sayur hingga Dikonsumsi oleh Manusia

Penduduk Indonesia ada yang memiliki kebiasaan memakan sayuran mentah (lalapan) dan banyak yang tidak menyadari apakah sayur tersebut dicuci dengan cara yang benar atau tidak.⁶ Sayur sebagai sumber vitamin dan mineral dapat tercemar oleh telur cacing.^{4,19} Manusia yang memiliki kebiasaan memakan sayuran mentah dan belum dicuci dengan baik perlu mewaspadai penularan parasit cacing membahayakan yang menempel di sayur tersebut.^{4,10} Adanya kontaminasi telur cacing pada sayur didapatkan dari lahan penanaman sayur itu sendiri maupun tempat berjualan. Sumber kontaminasi cacing pada lahan penanaman sayur sangat bervariasi, mulai dari tanah, air, pupuk, maupun manusia. Lahan penanaman sayur dapat menjadi sumber penularan cacing STH sebab tanah yang gembur dan lembab untuk menanam sayur merupakan media yang sangat cocok untuk perkembangan cacing. Asal sumber air yang digunakan untuk menyiram dan memupuk sayuran juga berpengaruh.⁷ Kebiasaan defekasi di tanah dan pemakaian feces sebagai pupuk kebun (di berbagai daerah tertentu) penting dalam penyebaran infeksi. Penelitian terdahulu di Padang dan Yogyakarta menemukan fakta bahwa lokasi perkebunan, tempat menanam sayuran, jauh dari sumber air dan tempat membuang air besar (BAB) sehingga petani

membuang air besar di tengah perkebunan, sehingga akhirnya tanah perkebunan tercemar oleh feces yang mengandung telur cacing.^{5,7}

Karakteristik perorangan seperti petani, distributor, penjual, dan konsumen dari latar belakang pendidikan, pengetahuan kesehatan, ekonomi, sosial, kebersihan personal memberi peranan besar terhadap penularan cacing.⁷ Peneliti di Indonesia yang meneliti adanya kontaminasi telur cacing pada sayuran adalah Lobo dkk pada tahun 2016 menemukan 39,8% dari 93 sampel sayur kemangi yang didapatkan dari 31 pedagang ikan bakar di Kota Palu terkontaminasi oleh telur cacing *Ascaris lumbricoides*, Hookworm, dan *Trichuris trichiura*.⁶ Selain itu Asihka dkk tahun 2013 menemukan adanya telur cacing pada 32 dari 44 sayuran selada dari pasar tradisional dan tiga dari lima sayuran selada dari pasar modern di Kota Padang.⁵

Penelitian Kontaminasi Sayur di Indonesia di Masa Depan

Penularan telur cacing dapat terjadi di setiap tahapan penanaman sayur hingga sayur dikonsumsi (Gambar 1). Keberadaan hospes perantara yang mendukung siklus hidup cacing serta faktor lingkungan berperan terhadap penularannya ke manusia. Sebelum menyusun upaya pencegahan yang tepat sasaran maka

perlu mengetahui keberadaan jenis cacing yang ditemukan pada sayur. Setiap spesies cacing memiliki siklus hidup dan hospes perantara yang tidak sama satu sama lain. Endemisitas penyakit cacingan di setiap negara berbeda-beda. Sehingga *data base* hasil penelitian perlu dilakukan.

Dari hasil eksplorasi studi literatur penelitian di Indonesia didapatkan bahwa sayur selada, kemangi, dan kubis adalah sayur yang lebih banyak diteliti di Indonesia dan sering ditemukan adanya kontaminasi telur cacing. Hal ini dikarenakan ketiga sayur tersebut paling sering dijumpai, dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, dan dijual di warung makanan tepi jalan.

Penelitian negara lain yang disajikan pada Tabel 1. Menyebutkan bahwa masih banyak sayur yang perlu diwaspadai sebagai media penularan cacing, salah satunya adalah lobak.^{12,14,17} Baralak *et al.*¹² pada tahun 2016 menyebutkan 50% lobak terkontaminasi telur cacing. Sayur bayam juga ditemukan tinggi terkontaminasi telur cacing.^{16,20,22} Fagbenro *et al.*²⁰ menemukan 69,4% bayam terkontaminasi telur cacing STH dan *Fasciola*. Sayur peterseli dari hasil penelusuran penelitian memiliki angka kontaminasi cacing sebesar 10-36%.^{4,10,12,13} Sayur-sayur tersebut juga dikonsumsi di Indonesia tetapi masih jarang jurnal penelitian di Indonesia yang mengungkapkan status kontaminasi cacing pada sayur lobak, bayam, dan peterseli padahal sayur tersebut juga sering dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Harapan di masa mendatang, banyak peneliti yang mengeksplorasi beragam sayur yang sering terkontaminasi cacing serta mencari faktor lingkungan yang mendukung keberadaan cacing tersebut agar masyarakat lebih peduli dan waspada dalam menanam, mendistribusikan, mengelola, dan mengkonsumsi sayur

Seringnya ditemukan telur cacing pada sayur selada di Indonesia juga sama dengan hasil penelitian di negara lain.^{13,16,17,21,22} Sayur selada (*Lactuca sativa*) sering dikonsumsi masyarakat Indonesia pada makanan mie

ayam, gado-gado, nasi goreng, dan tahu campur. Sayur selada juga sering disajikan pada makanan Internasional seperti salad, hot dog, hamburger, sandwich, kebab, dan steak. Kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai lalapan banyak disajikan pada penjual makanan pedagang kaki lima seperti penjual pecel lele, burung dara goreng, bebek goreng, ayam goreng dan ikan bakar.⁶ Kubis atau kol (*Brassica oleracea*) dikonsumsi sebagai sayuran daun, diantaranya sebagai lalapan mentah dan masak, lodeh, campuran bakmi, nasi goreng, pecel, kebab, siomay, dan aneka makanan lainnya.

Upaya Pencegahan Kontaminasi Sayur di Indonesia di Masa Depan

Cara memutus rantai penularan cacing melalui sayuran adalah dengan tidak menggunakan feses untuk pupuk tanaman dan menggunakan sarung tangan ketika berkebun serta menjauhkan sayur kontak dengan vektor serangga.^{27,30} Dalam hal mengkonsumsi sayur, sebaiknya mencuci sayur per lembar dengan air yang mengalir dari kran dan tidak terlalu sering memakan sayur mentah. Upaya ini harus dilakukan oleh produsen dan konsumen.

Upaya pencegahan kontaminasi cacing pada sayur di Indonesia harus segera dilakukan karena sayur merupakan makanan yang dimakan oleh manusia. Sayur merupakan salah satu sumber serat untuk manusia. Di samping itu Indonesia adalah negara yang beriklim tropis yang sangat mendukung persebaran penyakit cacingan.

Upaya pencegahan kontaminasi cacing pada sayur tidak hanya melibatkan pihak-pihak di bidang kesehatan, tetapi juga melibatkan masyarakat dan pihak-pihak di bidang non kesehatan.²⁵ Masyarakat yang bekerja sebagai petani, penjual sayur, pengusaha di bidang kuliner seperti warung, restoran, hotel, dan lain-lain sangat berperan penting dalam keberhasilan mencegah penularan cacingan dan memutus rantai siklus hidup cacing. Di Kota Surabaya, Ketua DPD Asosiasi Pengusaha Kafe dan Restoran Indonesia (Apkrindo) Jawa Timur, Tjahjono Haryono

menyebutkan ada 2.000 usaha kuliner di Surabaya.³¹ Jumlah bisnis kuliner di kota besar di Indonesia meningkat setiap tahun. Usaha di bidang kuliner sangat potensial menjanjikan dan dapat memberikan kontribusi terhadap ekonomi daerah.³² Peningkatan jumlah usaha kuliner yang menyajikan makanan berbahan sayur maka faktor risiko penularan cacing melalui sayur juga akan meningkat. Tidak menjamin masyarakat, petani, produsen sayur, dan pengusaha kuliner mengenal dengan baik tentang cacing dan penularannya melalui sayur karena tidak semua masyarakat berasal dari bidang kesehatan. Agar masyarakat mengenal penularan cacing maka dapat dilakukan promosi kesehatan. Pengenalan hospes perantara perlu dikenalkan kepada masyarakat agar dalam proses produksi sayuran tidak ada hospes perantara yang kontak dengan sayur, seperti tikus,^{29,30} anjing, kucing,^{15,25} sapi, babi,²⁸ dan siput tanah.³⁰

Peran dan kerjasama dengan sektor non kesehatan juga penting. Kementerian dan dinas di bidang pertanian, bidang usaha kecil dan menengah perlu digandeng untuk memastikan bahwa setiap proses pergerakan sayur dari menanam hingga sampai dibeli dan atau dikonsumsi oleh masyarakat telah memenuhi kriteria higienis, sehat, dan bebas cacing. Perhimpunan di bidang kuliner, sebagai contoh Perhimpunan Hotel dan Restoran Indonesia juga dapat dilibatkan dalam kegiatan promosi kesehatan dan peningkatan pengetahuan di bidang penularan cacing melalui pangan, terutama sayuran.

KESIMPULAN

Cacing yang ditemukan pada sayuran tidak hanya dari kelompok Nematoda *Soil Transmitted Helminth* (STH), seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, dan *Ancylostoma duodenale*, dan *Strongyloides stercoralis* tetapi juga kelompok Nematoda non STH (*Trichostrongylus*, *Toxocara*, *Trichocephal*, dan *Enterobius vermicularis*), kelompok cacing Cestoda (*Taenia* spp., *Hymenolepis nana*, dan *H. diminuta*), dan Trematoda (*Heterophyes*,

heterophyes, *Clonorchis sinensis*, *Fasciola*, dan *Dicrocoelium dendriticum*).

Upaya pencegahan yang dilakukan oleh petani/produsen sayur untuk menghindari risiko infeksi berupa tidak menggunakan pupuk tinja untuk menanam sayuran dan tidak membuang air besar (BAB) di areal sawah/kebun. Upaya pencegahan yang dilakukan oleh masyarakat sebagai konsumen adalah tidak makan sayuran mentah yang belum dicuci, selalu mencuci sayuran dengan air mengalir sebelum dikonsumsi, dan mencuci sayur lembar per lembar. Upaya pencegahan yang dilakukan oleh pengusaha kuliner/penjual makanan berbahan sayur adalah menjaga kebersihan tangan selama mengolah sayur, selalu mencuci sayuran dengan air mengalir sebelum dikonsumsi, dan mencuci sayur lembar per lembar.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Soil-transmitted helminth infections.[internet], [cited:2016 october 28].
2. Kartini S. Kejadian kecacingan pada siswa sekolah dasar negeri kecamatan rumbai pesisir Pekanbaru. J Kesehat Komunitas. 2016;3(2):53-9.
3. Hairani B, Juhairiyah. Infeksi cacing usus pada anak sekolah SDN 1 Manurung Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan tahun 2014. Spirakel. 2015;7(1):38-44.
4. Abdi J, Farhadi M, Aghace S, Sayehmiri K. Parasitic contamination of raw vegetables in Iran: a systematic review and meta-analysis. J Med Sci. 2014;14(3):137-42.
5. Asihka V, Nurhayati, Gayatri. Distribusi frekuensi *soil transmitted helminth* pada sayuran selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Padang. J Kesehat Andalas. 2013;3(3):482-7.
6. Lobo LT, Widjadja J, Oktaviani, Puryadi. Kontaminasi telur cacing *soil-transmitted helminths* (STH) pada sayuran kemangi pedagang ikan bakar di kota Palu Sulawesi Tengah. Media Litbangkes. 2016;26(2):65-70.
7. Mutiara H. Identifikasi kontaminasi telur *soil transmitted helminths* pada makanan berbahan

- sayuran mentah yang dijual di kantin sekitar kampus universitas Lampung Bandar Lampung. *J Kedokt Unila*. 2015;5(9):28-32.
8. Dwi A. Identifikasi telur cacing nematoda usus pada lalapan daun selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di Kelurahan madyopuro Kota Malang tahun 2015. *J Heal Sci*. 2015;6(1):1-14.
 9. Sarwar M. Insect vectors involving in mechanical transmission of human pathogens for serious diseases. *Int J Bioinforma Biomed Eng*. 2015;1(3):300-6.
 10. Asadpour M, Malekpour H, Jafari A, Bahrami S. Diversity of parasitic contamination in raw vegetables commonly consumed in Shiraz, Southwest of Iran. *Asian Pacific J Trop Dis*. 2016;6(2):160-2.
 11. Fallah AA, Kheirabadi K, Shirvani F, Dehkordi SS. Prevalence of parasitic contamination in vegetables used for raw consumption in Shahrekord, Iran: influence of season and washing procedure. *Food Control*. 2012;25(2012):617-20.
 12. Balarak D, Ebrahimi M, Modrek MJ, Bazrafshan E, Mahvi AH, Mahdavi Y. Investigation of parasitic contaminations of vegetables sold in markets in the city of Tabriz in 2014. *Glob J Health Sci*. 2016;8(10):178-84.
 13. Eraky MA, Rashed SM, Nasr MES, El-Hamshary A, El-Ghannam SA. Parasitic contamination of commonly consumed fresh leafy vegetables in Benha, Egypt. *J Parasitol Res*. 2014;2014:1-7.
 14. Mohamed MA, Siddig EE, Elaagip AH, Edris AMM, Nasr AA. Parasitic contamination of fresh vegetables sold at central markets in Khartoum state, Sudan. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2016;15(17):1-7.
 15. Tefera T, Biruksew A, Mekonnen Z, Eshetu T. Parasitic contamination of fruits and vegetables collected from selected local markets of Jimma town, Southwest Ethiopia. *Int Sch Res Not*. 2014;2014:1-7.
 16. Chau HLQ, Thong HT, Chao N Van, et al. Microbial and parasitic contamination on fresh vegetables sold in traditional markets in Hue City, Vietnam. *J Food Nutr Res*. 2014;2(12):959-64.
 17. Haq SU, Maqbool A, Khan UJ, Yasmin G, Sultana R. Parasitic contamination of vegetables eaten raw in Lahore. *Pak J Zool*. 2014;46(5):1303-09.
 18. Fumilayo A, Buru A, Kayode A, Adedokun A. Isolation of intestinal parasites in vegetables sold in major markets in Akure, Ondo State, Nigeria. *Int J Heal Sci Res*. 2017;7(6):78-83.
 19. Esboei B, Sharif M, Daryani A, Hosseini, FPagheh A, Rahimi M, et al. Parasitic contamination in commonly-consumed vegetables in Mazandaran Province, Northern Iran. *J Human, Environ Heal Promot*. 2017;2(2):89-95.
 20. Fagbenro M, Mogaji H, Oluwole A, Adeniran A, Alabi O, Ekpo U. Prevalence of parasites found on vegetables, and perception of retailers and consumers about contamination in Abeokuta Area of Ogun State, Nigeria. *Clin Microbiol Case Reports*. 2016;2(1):1-5.
 21. Dada EO and Makinde OO. Microbial and parasitic contamination on vegetables collected from retailers in main market, Akure, Nigeria. *Am J Microbiol Res*. 2015;3(3):112-7.
 22. Benti G, Gemechu F. Parasitic contamination on vegetables irrigated with awash river in selected farms, Eastern Showa, Ethiopia. *J Parasitol Vector Biol*. 2014;5(7):103-9.
 23. Loganathan R, Agoes R, Arya IFD. Vegetables contamination by parasitic helminth eggs in Malaysia and Indonesia. *Althea Med J*. 2016;3(2):190-4.
 24. Kementerian Kesehatan RI. GERMAS (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat). *War Kesmas*. 2017;1:6-7.
 25. Fu C-J, Chuang T-W, Lin H-S, et al. Seroepidemiology of *Toxocara Canis* infection among primary schoolchildren in the capital area of the Republic of the Marshall Islands. *BMC Infect Dis*. 2014;14(261):1-7.
 26. Phosuk I, Intapan PM, Prasongdee TK, et al. Human trichostrongyliasis: a hospital case series. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2015;46(2):191-7.
 27. Ogunniyi TAB, Olajide JS, Oyelade OJ. Human intestinal parasites associated with non-biting flies in Ile-Ife, Nigeria. *J Med Biol Sci Res*. 2015;1(9):124-9.
 28. Suriawanto N, Guli MM, Miswan. Deteksi

- cacing pita (*Taenia solium* L.) melalui uji feses pada masyarakat Desa Purwosari Kecamatan Torue Kabupaten Parigi Moutong Sulawesi Tengah. *Biocelebes*. 2014;8(1):17-28.
29. Yang D, Zhao W, Zhang Y, Liu A. Prevalence of *Hymenolepis nana* and *H. diminuta* from brown rats (*Rattus norvegicus*) in Heilongjiang Province, China. *Korean J Parasitol*. 2017;55(3):351-5.
30. Farrar J, Hotez P, Junghanss T, Kang G, Lalloo D, White N. *Manson's tropical disease* 23rd. 23rd ed. Edinburgh: Saunders; 2013.
31. Anggianto D dan Handinoto. Grha Kuliner Khas Surabaya di Surabaya. *eDimensi Arsit*. 2013;2(2):218-24.
32. Putro S, Samuel H, Brahmana RK. Pengaruh kualitas layanan dan kualitas produk terhadap kepuasan pelanggan dan loyalitas konsumen restoran Happy Garden Surabaya. *J Manaj Pemasar*. 2014;2(1):1-9.