

DETEKSI ENTAMOEBA SP. DAN TELUR CACING PADA SUMBER AIR BERSIH DI WILAYAH KUMUH PERKOTAAN DI KOTA BANDUNG

JKMA

 Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas
 diterbitkan oleh:

 Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat
 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas

p-ISSN 1978-3833

e-ISSN 2442-6725

11(1)26-32

@2017 JKMA

<http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/>

 Diterima 14 Januari 2017
 Disetujui 8 Februari 2017
 Dipublikasikan 1 Maret 2017

SRI YUSNITA IRDA SARI¹ ✉, M. ERSYAD HAMDA², ADI IMAM CAHYADI², JASMINE MAULINDA UTAMI³, MOGENES RAVICHANDRAN³, ARDINI RAKSANAGARA¹

¹Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung 40161

²Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung 40161

³Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung 40161

Abstrak

Diare merupakan penyakit yang banyak disebabkan karena mengkonsumsi makanan/minuman yang terkontaminasi. Masyarakat kumuh perkotaan mempunyai risiko sangat tinggi menderita diare terutama disebabkan higiene sanitasi yang buruk serta kurangnya akses terhadap air bersih yang tidak terkontaminasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi pencemaran air bersih oleh parasit yaitu Entamoeba Sp. dan telur cacing (*Anchylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*) di salah satu wilayah kumuh di Kota Bandung. Sampel pada penelitian ini berupa 123 sampel air bersih (74 sampel PDAM, 21 sampel sumur bor, 22 sampel sumur gali, dan 6 sampel mata air) yang diambil secara acak sederhana dari 10 RW di Kelurahan Tamansari bantaran Sungai Cikapundung Kota Bandung pada bulan Juli–September 2015. Sampel diperiksa menggunakan metode PCR dengan genus-specific primer untuk pemeriksaan Entamoeba Sp dan pemeriksaan mikroskopik untuk telur cacing. Sebanyak 90 dari 123 sampel positif mengandung Entamoeba Sp. dengan rincian 59 sampel PDAM, 16 sampel sumur gali, 11 sampel sumur bor, dan 4 sampel mata air. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* ditemukan pada satu sumur gali umum yang tidak terlindungi dengan tingkat risiko terkontaminasi sangat tinggi. Pengolahan air bersih secara tepat sebelum dikonsumsi sangat diperlukan. Perbaikan fisik sumur gali agar menjadi sumur terlindungi harus dilakukan untuk mencegah kontaminasi telur cacing pada sumber air.

Kata Kunci: *Anchylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba Sp*, *Trichuris trichuria*

DETECTION OF ENTAMOEBA SP. AND HELMINTH EGGS FROM WATER SOURCES IN URBAN SLUM AREA IN BANDUNG MUNICIPALITY

Abstract

Diarrhea is a waterborne disease due to consumption of contaminated food/water. People in urban slum area have highest risk to get diarrhea because of poor hygiene and sanitation as well as limited access to uncontaminated water. This study aimed to identify contamination in watersources by Entamoeba Sp and helminth eggs (*Anchylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*) in one of urban slum area in Bandung municipality. Samples were taken from 123 watersources (74 tap water, 21 borehole, 22 dugwell and 6 spring water) which was randomly selected in 10 RW along the Cikapundung river basin in Tamansari subdistrict during period of July-September 2015. Water samples were examined by PCR to detect Entamoeba Sp and microscopic identification for helminth eggs. 90 out of 123 samples were positive for Entamoeba Sp (59 tap water, 16 dugwell, 11 borehole and 4 spring water). Helminth egg of *Ascaris lumbricoides* was detected from unimproved common dugwell which had very high risk of contamination. Appropriate of water treatment prior to consumption is vastly important. Physical improvement to construct improved dugwell should be done to prevent contamination from helminth eggs in watersources.

Keywords: *Anchylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba Sp*, *Trichuris trichuria*

✉ Korespondensi Penulis:

Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Jl.Prof Eijkman No 38, Bandung 40161
 Email: italatif@yahoo.com Telepon/HP: 022-203080/08122394038

Pendahuluan

Diare adalah penyakit infeksi yang menyebabkan hilangnya cairan tubuh dan elektrolit secara berlebih melalui tinja.⁽¹⁾ Data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2013 menunjukkan bahwa secara global, terdapat 1,7 juta kasus diare terjadi setiap tahunnya.⁽²⁾ Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Bandung tahun 2011, diare merupakan penyakit kelima terbanyak sepanjang tahun 2011 di Kota Bandung dan sampai tahun 2015 jumlah kasus yang diobati masih cukup tinggi.⁽³⁾ Penyakit ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah parasit. Parasit merupakan makhluk yang bertahan hidup dengan cara mengambil keuntungan dari makhluk lain yang berperan sebagai host.⁽⁴⁾ Parasit terdiri dari cacing dan protozoa. Kedua parasit ini dapat menyebabkan diare. Jenis protozoa yang paling sering menyebabkan diare adalah *Entamoeba histolytica*⁽⁵⁾, sedangkan cacing yang paling sering menginfeksi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiuria*, dan *Ancylostoma duodenale*.⁽⁶⁾

Entamoeba histolytica merupakan amoeba usus dalam rongga tubuh.⁽⁷⁾ WHO menyebutkan bahwa kurang lebih terdapat 500 juta orang di dunia terinfeksi dengan protozoa *Entamoeba histolytica* pertahun, namun hanya 50 juta orang yang menunjukkan gejala serta menyebabkan kurang lebih 100.000 kematian.⁽⁸⁾ Insidensi amebiasis di Indonesia cukup tinggi, data tahun 2011 menyebutkan angka dengan rentang 10-18%, jumlah ini merupakan kedua terbanyak setelah malaria untuk penyakit yang disebabkan oleh protozoa.⁽⁹⁾ *Entamoeba histolytica* termasuk ke dalam genus *Entamoeba Sp.* yang terdiri dari 6 spesies yang hidup di lumen usus manusia. Spesies-spesies tersebut antara lain *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii*, *Entamoeba poleki*, *Entamoeba coli*, dan *Entamoeba hartmanni*. *Entamoeba dispar* dikelompokkan sebagai komensal parasit pada sistem pencernaan manusia, *Entamoeba hartmanni* hidup di sedimen anoksida, sedangkan *Entamoeba histolytica* dapat dikategorikan sebagai patogen.⁽¹⁰⁾

Terdapat beberapa studi yang telah dilakukan mengenai kontaminasi air oleh genus *Entamoeba Sp.* di Asia. Penelitian di negara Turki

menunjukkan 2 dari 6 sampel air yang dikumpulkan dari Sungai Ankara positif mengandung *Entamoeba histolytica* setelah diperiksa dengan metode *Polymerase Chain reaction* (PCR).⁽¹¹⁾ Studi di Thailand menunjukkan bahwa 27% (n=137) sampel air terdeteksi positif *Entamoeba Sp.*⁽¹²⁾ Penelitian tahun 2015 di Rasht City, Iran mendeteksi 8,1% sampel air positif *Entamoeba Sp.*⁽¹⁰⁾

Soil transmitted helminths (STH) merupakan salah satu penyakit yang digolongkan sebagai *Neglected Tropical Diseases* (NTDs). Secara global sebanyak 24% (1,5 miliar) penduduk dunia terinfeksi STH, setiap tahun sebanyak 150.000 orang meninggal karena STH.⁽⁶⁾ Infeksi ini banyak tersebar di negara tropis dan subtropis yang umumnya adalah negara berkembang. Indonesia dengan penduduk lebih dari 250 juta dinyatakan sebanyak 38% penduduknya berisiko untuk terinfeksi STH.⁽¹³⁾

Negara berkembang memiliki prevalensi tinggi untuk amebiasis dan infestasi cacing karena tidak adanya suplai air bersih yang baik, kurangnya fasilitas sanitasi yang memadai dan higienis serta terbatasnya sumber makanan dan air yang aman.⁽¹²⁾ Berdasarkan siklus hidupnya, kista *Entamoeba Sp.* harus melalui air untuk mengalami proses pematangan. Kista *Entamoeba Sp.* dapat bertahan beberapa bulan di air dengan temperatur 0°C, 3 hari pada temperatur 30°C, 30 menit pada temperatur 45°C, 5 menit pada temperatur 50°C, dan sangat resistan terhadap pemberian klorin.⁽¹⁰⁾ Hal tersebut dikhawatirkan meningkatkan potensi tercemarnya sumber air bersih warga (air PDAM, air sumur bor, air sumur gali, dan mata air) oleh *Entamoeba Sp.*

Wilayah kumuh perkotaan merupakan salah satu wilayah yang memiliki risiko tingginya kejadian penyakit diare, hal ini disebabkan karena kurangnya sanitasi lingkungan dan higiene penduduk. Selain itu di wilayah ini seringkali akses terhadap air bersih sangat kurang sehingga masyarakat banyak mempergunakan air permukaan ataupun air tanah sebagai sumber air bersih maupun sumber air minum. Salah satu wilayah kumuh di Kota Bandung adalah di Kelurahan Tamansari yang mempunyai angka kejadian diare cukup tinggi. Data dari Puskesmas Tamansari

mencatat bahwa pada tahun 2012, persentase kejadian diare di wilayah ini mencapai 204% yaitu 2 kali lipat dari jumlah prediksi kejadian diare.⁽¹⁴⁾ Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi pencemaran air bersih oleh *Entamoeba Sp.* dan telur cacing di wilayah ini untuk mengetahui besarnya risiko kontaminasi parasit yang ada.

Metode

Penelitian dilakukan dari bulan September-November 2016 di Laboratorium Parasitologi dan Laboratorium Mikrobiologi Molekular Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan menggunakan studi desain deskriptif kuantitatif. Sampel pada penelitian ini berupa 123 sampel air bersih dengan rincian 74 sampel air PDAM, 21 sampel air sumur bor, 22 sampel air sumur gali, dan 6 sampel air mata air. Sampel air diambil secara acak sederhana dari 10 RW di Kelurahan Tamansari yang tersebar di bantaran Sungai Cikapundung Kota Bandung. Sampel air dikumpulkan sebanyak 1500 ml dan disimpan dalam botol sebelum diantarkan ke laboratorium. Selain pengambilan sampel, dilakukan inspeksi sanitasi untuk mengetahui tingkat risiko sumber air terkontaminasi dengan menggunakan daftar tilik yang dikeluarkan oleh WHO.⁽¹⁵⁾ Pemeriksaan mikrobiologis berupa kontaminasi *Coliform* dan *E.coli* juga dilakukan namun dilaporkan pada penelitian lain.

Sampel air didiamkan di laboratorium selama 24 jam, selanjutnya 90% supernatan dibuang dengan siphon. Sisa cairan sebanyak 150 ml dipisahkan kedalam 3 tabung steril dan diberi label A, B dan C kemudian disentrifuse 1000 rpm selama 15 menit, kemudian 90% dari supernatant yang terbentuk dibuang. Sisa cairan sebanyak 1,5 ml kemudian dipisahkan kedalam 3 tabung steril untuk disentrifuse lagi untuk pemeriksaan telur cacing dan 4,5 ml dipisahkan dalam 1 tabung steril untuk pemeriksaan *Entamoeba Sp.* dan diberi label D. Proses ini diulang sebanyak 4 kali untuk tabung dengan Label A, B dan C kemudian tabung ducuci dengan 1 ml cairan tween 80 dan 1 ml formalin 10% untuk menyisahkan sedimen. Setelah proses sentrifugasi yang ke 4, sisa residu cairan sebanyak 0,5 ml disatukan dalam satu tabung steril kemu-

dian ditambahkan cairan buffer dan 4 ml *diethyl ether*. Selanjutnya dilakukan satu kali sentrifugasi sehingga semua debris yang berat termasuk telur cacing akan mengendap. Sebanyak 1 ml supernatant kemudian dibuang kemudian 1 ml ZnSO₄ ditambahkan. 1 tetes eluate diletakan pada kaca objek untuk dilakukan pemeriksaan miroskopik dengan pembesaran 100x dan 400x.

Pemeriksaan *Entamoeba Sp.* dilakukan pada tabung dengan label D, DNA yang ada pada sampel diekstraksi terlebih dahulu menggunakan gSYNC™ DNA Extraction Kit. Proses PCR menggunakan forward primer 5'GTT GAT CCT GCC AGT ATT ATA TG 3' dan reverse primer 5'CAC TAT TGG AGC TGG AAT TAC 3'. Proses amplifikasi DNA dengan PCR dilakukan dengan volume total 10 µl yang terdiri dari 2 µl PCR-grade water, 5 µl KAPA Taq DNA polymerase, 0,5 µl Forward primer 10µM, 0,5 µl Reverse primer 10µM, dan 2 µl DNA template. Reaksi dilakukan dengan bantuan alat *thermacycler* melalui rangkaian proses berupa inisiasi denaturasi pada 95°C selama 3 menit, lalu 35 siklus yang terdiri dari 30 detik denaturasi pada 95°C, 30 detik *annealing* pada 44°C, dan *extension* pada 72°C selama 1 menit. Terakhir, 1 siklus *final extension* selama 1 menit pada 72°C sebelum disimpan pada suhu 4°C. Hasil amplifikasi oleh PCR dianalisis dengan metode elektroforesis menggunakan 1,2% agarose gel.

Hasil

Jumlah sampel yang diperiksa pada penelitian ini adalah sebanyak 123 sampel air bersih dengan rincian 74 sampel PDAM, 22 sampel sumur gali, 21 sampel sumur bor, dan 6 sampel mata air. Sumber air yang mempunyai risiko terkontaminasi tinggi 2,74% PDAM, 24,2% sumur gali, 22% mata air dan 11,6% sumur bor, sedangkan sumber air yang diobservasi mempunyai tingkat risiko sangat tinggi tercatat pada 4,84% sumur gali yang kebanyakan merupakan sumur gali umum yang dipakai oleh beberapa keluarga.

Tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi pencemaran air bersih oleh *Entamoeba Sp.* dan telur cacing di Kelurahan Tamansari Kota Bandung. Jenis air dipisahkan berdasarkan klasifikasi sumber air menurut WHO.⁽¹⁵⁾ Kontaminasi *En-*

Tabel 1. Hasil identifikasi pencemaran air bersih oleh *Entamoeba* sp. dan telur cacing

Jenis air (n=123)	Entamoeba sp.		Telur cacing		Ancylostoma duodenale
	Positif	Negatif	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	
Improved Water					
PDAM	55	14	0	0	0
Sumur gali	10	3	0	0	0
Sumur bor	11	10	0	0	0
Unimproved Water					
Penampungan air (PDAM)	4	1	0	0	0
Sumur Gali	6	3	1	0	0
Mata Air	4	2	0	0	0
Total	90	33	1	0	0

tamoeba Sp. ditemukan hampir diseluruh sumber air bersih, sedangkan telur cacing hanya ditemukan pada 1 sumur gali yaitu telur *Ascaris lumbricoides*. Sumur gali ini tergolong *unimproved* sehingga tidak terproteksi dengan baik, hasil observasi menunjukkan sumur ini mempunyai tingkat risiko terkontaminasi sangat tinggi. Sumur ini digunakan sebagai sumur gali umum dan sumber air digunakan untuk masak dan sumber air minum selain untuk mandi cuci kakus.

Hasil pendeteksian *Entamoeba* Sp. dengan menggunakan PCR ditunjukkan pada gambar 1. Sampel air yang positif mengandung *Entamoeba* Sp. akan menunjukkan garis putih pada urutan 550 *basepair* yang dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil positif pemeriksaan telur cacing pada sampel air sumur gali ditunjukkan pada gambar 2, setelah proses pewarnaan maka secara mikroskopis dapat diidentifikasi 2 buah telur cacing pada sampel yang diperiksa.

Gambar 3 menunjukkan perbandingan pencemaran air bersih oleh *Entamoeba* Sp. berdasarkan sumbernya dan hasil inspeksi sanitasi. Pada grafik tersebut didapatkan bahwa air yang bersumber dari PDAM merupakan sumber air dengan persentasi pencemaran tertinggi (79,7%), diikuti dengan sumur gali (72,7%), mata air (66%), dan sumur bor (52,3%). Hasil pada grafik tersebut menunjukkan bahwa pencemaran justru paling banyak ditemukan pada air dengan risiko pencemaran rendah dan sedang, kecuali untuk sumur

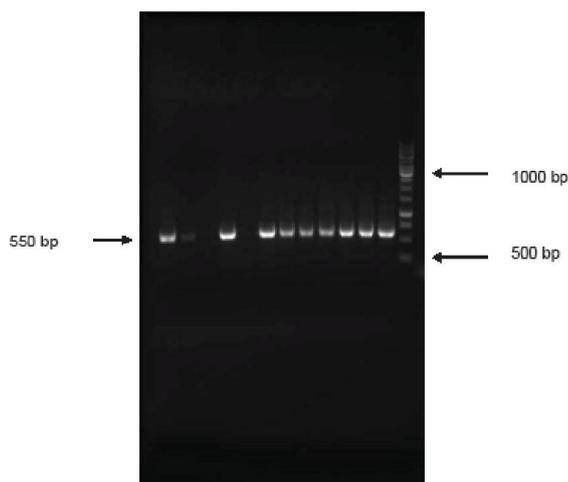
gali paling banyak ditemukan pada air dengan risiko tinggi dan pada mata air hasil ditemukan seimbang untuk tiap kategori risikonya.

Pembahasan

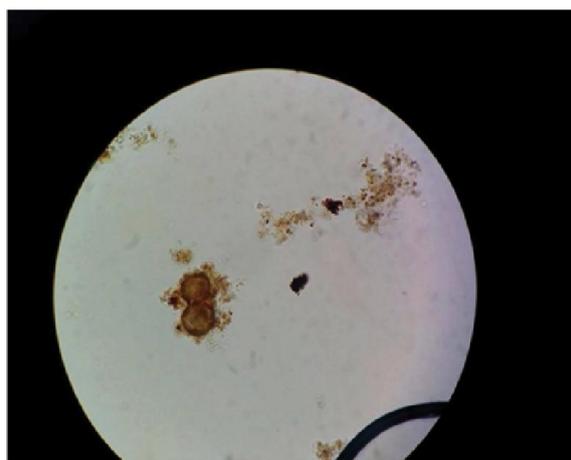
Pada penelitian ini, diperoleh hasil 90 dari 123 (73,13%) sampel air bersih di Kelurahan Tamansari Kota Bandung positif tercemar oleh *Entamoeba* Sp. Wilayah Tamansari Kota Bandung merupakan wilayah yang berada di tengah Kota Bandung, sebagian besar merupakan wilayah yang padat dan kumuh. Salah satu sumber air bersih warga berupa Sungai Cikapundung dan Sungai Cikapayang sudah tercemar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Samuel L Stanley Jr yang menyebutkan bahwa negara berkembang memiliki prevalensi tertinggi untuk kejadian amoebiasis karena sistem sanitasi dan sumber makanan dan minuman belum terpisah dengan baik, ditambah faktor sosial-ekonomi pendukung lainnya seperti level edukasi rendah, kemiskinan dan lingkungan yang padat penduduk.⁽¹⁶⁾

Kejadian diare di Kelurahan Tamansari masih tinggi, survey di Puskesmas Tamansari tahun 2012 menunjukkan bahwa angka penderita diare di Kelurahan Tamansari Kota Bandung masih diatas angka perkiraan penderita.⁽¹⁴⁾ Hasil penelitian ini dapat menunjukkan bahwa *Entamoeba* Sp. dapat menjadi salah satu penyebab tingginya angka kejadian diare di Kelurahan Tamansari Kota Bandung. Air merupakan sumber utama penyeba-

Gambar 1. Hasil amplifikasi DNA *Entamoeba* sp. dengan metode PCR menggunakan genus spesifik primer, hasil positif pada 550 bp



Gambar 2. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* yang ditemukan pada sumur gali



ran *Entamoeba* Sp. karena kista harus melalui air untuk mengalami proses pematangan dan akan bertahan dalam waktu yang lama karena memiliki dinding sel sebagai proteksi diri.⁽¹⁰⁾

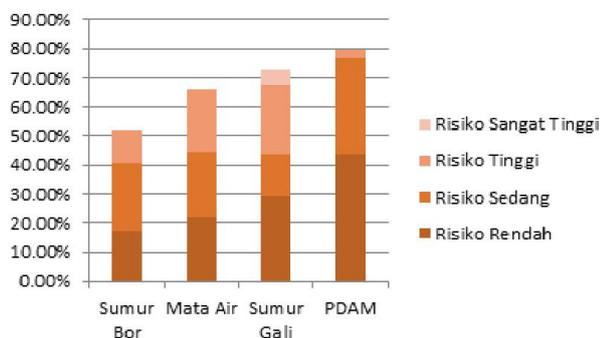
Penelitian yang dilakukan oleh Arash Hemmati dkk menunjukkan bahwa dengan menggunakan pemeriksaan mikroskop, 4 dari 49 (8,16%) sampel air yang dikumpulkan dari Rasht City, Iran positif terkontaminasi oleh kista *Entamoeba* Sp. dan dengan menggunakan PCR, 1 sampel positif *Entamoeba histolytica*.⁽¹⁰⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Bilal Bakir dkk di Sungai Ankara Turki menunjukkan bahwa 2 dari 6 (33,33%) sampel air positif *Entamoeba histolytica*.⁽¹¹⁾

Penelitian ini menggunakan metode PCR dengan primer genus-spesifik yang dapat mengamplifikasi semua spesies *Entamoeba* Sp (*Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii*, *Entamoeba poleki*, *Entamoeba coli*, dan *Entamoeba hartmanni*). Penelitian yang dilakukan oleh Sirilak Sukprasert dkk di Thailand, memperoleh hasil 27% dari 137 sampel air yang diperiksa menggunakan PCR dengan Primer genus spesifik *Entamoeba* sp positif untuk *Entamoeba* Sp., sedangkan dengan menggunakan *single-round PCR assay* spesifik untuk *E. histolytica*, *E. dispar* dan *E. moshkovskii* hasil menunjukkan semua sampel teridentifikasi negatif.⁽¹²⁾ Hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa mungkin jumlah sampel positif yang tinggi pada penelitian ini (73%) mencakup genus *Entamoeba* Sp selain *Entamoeba histolytica*.

Secara global, spesies *Entamoeba dispar* merupakan spesies yang lebih dominan secara jumlah dibandingkan dengan spesies *Entamoeba histolytica*. *Entamoeba histolytica* sendiri merupakan spesies patogen, sedangkan *Entamoeba dispar* merupakan spesies non-patogen.⁽¹⁷⁾ Walau begitu, terdapat laporan mengenai pasien yang mengalami gejala diare yang berkaitan dengan *Entamoeba* spesies selain *Entamoeba histolytica*. Penelitian yang dilakukan oleh Parija dan Khairnar di India menunjukkan bahwa pasien-pasien yang terinfeksi oleh *Entamoeba dispar* dan *Entamoeba moshkovskii* menunjukkan gejala diare.⁽¹⁸⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Fotedar dkk menunjukkan bahwa di Australia, semua pasien yang terinfeksi oleh *Entamoeba moshkovskii* menunjukkan gejala diare.⁽¹⁹⁾

Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa air PDAM merupakan sumber air dengan jumlah sampel terbanyak yang terkontaminasi oleh *Entamoeba* Sp. yaitu 59 dari 74 sampel (79,7%). Air PDAM merupakan air yang telah mengalami serangkaian proses pengolahan sampai air tersebut diklasifikasikan aman dan bersih untuk dikonsumsi. Serangkaian proses tersebut terdiri dari intake, koagulasi, flukulasi, sedimentasi, filtrasi, dan klorinasi. Pencemaran mungkin terjadi salah satunya dikarenakan kista dari *Entamoeba* Sp. sangat resistan, bahkan terhadap proses klorinasi.⁽¹⁰⁾ Pencemaran juga mungkin terjadi saat proses distribusi air dimana ada kemungkinan keboco-

Gambar 3. Perbandingan persentasi pencemaran air bersih oleh *Entamoeba Sp.* berdasarkan jenis risiko kontaminasi pada sumber air.



ran pipa pemasok air atau tuntutannya tekanan air dalam pipa yang dapat menyebabkan masuknya kontaminan, salah satunya *Entamoeba Sp.*

Pada tahun 2012 di Seoul, Korea Selatan, Eun-Joo Cho dkk melakukan penelitian berupa deteksi kista *Cryptosporidium Sp* pada sumber air di satu kompleks apartemen setelah terjadi outbreak 124 kasus *cryptosporidiosis*. Penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa seluruh sampel air positif kista *Cryptosporidium Sp.* dengan faktor risiko berupa jarak tangki septik yang hanya berjarak 1 m dari tempat penampungan air.⁽²⁰⁾ Berdasarkan penelitian tersebut, pencemaran air PDAM oleh *Entamoeba Sp* juga dapat diakibatkan karena jarak pipa distribusi atau bak penampungan air PDAM yang sangat dekat dengan tangki septik sehingga apabila terjadi kebocoran sangat berisiko untuk langsung terkontaminasi patogen.

Telur cacing hanya ditemukan pada satu sumur gali yang tidak terlindungi sehingga memiliki risiko terkontaminasi sangat tinggi. Menurut studi yang dilakukan di Argentina, sumber air yang tergolong *unimproved* secara signifikan berkorelasi dengan infeksi melalui oral terutama *A. lumbricoides* and *T. trichiura*.⁽²¹⁾ Sumur gali yang terkontaminasi telur cacing ini selain digunakan untuk keperluan mandi-cuci-kakus juga merupakan sumber air minum dan masak sehingga pengolahan air sebelum dikonsumsi sangat diperlukan, selain itu upaya perbaikan fisik sumur sangat diperlukan untuk menghilangkan risiko terkontaminasi terutama dari lapisan tanah di sisi dan dasar sumur.

Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang tidak merata untuk setiap jenis air. Hal ini dikarenakan tidak semua warga memiliki sumber air bersih yang sama sehingga tidak semua jenis air dapat ditemukan di setiap rumah warga. Primer genus spesifik yang digunakan pada penelitian ini juga menjadi keterbatasan lainnya karena hasil PCR tidak dapat menentukan spesies *Entamoeba* patogen secara spesifik.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan pencemaran air bersih di Kelurahan Tamansari Kota Bandung oleh *Entamoeba Sp.* dengan sumber air yang paling banyak tercemar adalah air PDAM, sedangkan telur cacing ditemukan pada sumur gali tidak terlindungi dengan risiko kontaminasi sangat tinggi. Masyarakat di Kelurahan Tamansari kota Bandung pun dihimbau agar mengolah dengan metode yang tepat terlebih dahulu air yang akan digunakan untuk dikonsumsi agar risiko terjadinya infeksi dapat dicegah.

Saran untuk instansi terkait seperti PDAM untuk mengupayakan perbaikan pada distribusi dan kualitas air PDAM serta Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya untuk melakukan perbaikan fisik pada sumur gali yang tidak memenuhi syarat, selain itu saran untuk Dinas Kesehatan adalah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya memperhatikan sumber air bersih agar tidak terkontaminasi dan memberikan penyuluhan mengenai cara yang tepat untuk mengolah air minum. Peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode PCR yang dilakukan dengan primer spesifik untuk tiap spesies *Entamoeba* sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih spesifik terutama untuk mengidentifikasi protozoa patogen.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dr. Ahyani Raksanagara selaku Kepala Dinas Kesehatan Kota Bandung serta segenap tim surveyor dari Dinas Kesehatan, Puskesmas Salam dan Puskesmas Tamansari yang telah memberikan bantuan dan support untuk pelaksanaan penelitian ini. Serta penghargaan kepada seluruh

staf laboratorium Parasitologi dan Mikrobiologi Molekuler FK UNPAD yang telah membantu pelaksanaan di laboratorium.

Daftar Pustaka

1. Robert M. Kliegman, Richard E. Behrman, Hal B. Jenson BFS. Nelson Textbook of Pediatrics & Atlas of Pediatric Physical Diagnosis. 18th ed. Elsevier - Health Sciences Division; 2007.
2. IVAC. Pneumonia and Diarrhoeal Progress Report [Internet]. International Vaccine Access Center. 2013 [cited 2016 Mar 1]. www.jhsph.edu/ivac
3. Indonesia KP dan PDMT 2. Profil Kesehatan Kota Bandung. Dinas Kesehatan Kota Bandung. Bandung; 2011. 1-72 p.
4. Judith S. Heelan, FW Ingelson. Essentials of Human Parasitology. Esperti CL, editor. Delmar; 2001.
5. WHO. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. WHO. 2016 [cited 2016 Mar 1].
6. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/en/>
7. Haque R. Human Intestinal Parasites. Journal of Health, Population and Nutrition. 2007;25(4):387-91.
8. Djaenudin Natadisastra, Tinni Rusmartini. Bunga Rampai Protozoologi Kedokteran. Edisi ke 2. Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran; 1999.
9. Samie A, Elbakri A, Abuodeh R. Amoebiasis in the Tropics : Epidemiology and Pathogenesis. Tech Curr Top Trop Med. 2012;201-26.
10. Andayasari L. Kajian epidemiologi Penyakit Infeksi Saluran Pencernaan yang Disebabkan oleh Amuba di Indonesia. Media Litbang Kesehatan. 2011;21:1-9.
11. Hemmati A, Hooshmand E, Hosseini MJ. Identification of Entamoeba histolytica by Molecular Method in Surface Water of Rasht City, Iran. Iran J Public Health. 2015;44(2):238-43.
12. Bakir B, Tanyuksel M, Saylam F, Tanriverdi S. Investigation of Waterborne Parasites in Drinking Water Sources of Ankara , Turkey. J Microbiol. 2003;41(2):148-51.
13. Sukprasert S, Rattaprasert P, Hamzah Z, Shipin O V, Chavalitshewinkoon-Petmitr P. PCR Detection of Entamoeba spp from Surface and Waste Water Samples Using Genus-specific Primers. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2008;39(January):39 Suppl1(1):6-9.
14. WHO. Environmental Factors Influencing the Spread of Communicable Disease [Internet]. WHO. 2016. [cited 2016 Mar 1]. http://www.who.int/environmental_health_emergencies/disease_outbreaks/communicable_diseases/en/
15. Data Puskesmas Tamansari Tahun 2012. Dinas Kesehatan Kota Bandung. Bandung; 2012.
16. WHO. Guideline of Drinking water. 4th Edition. WHO. Geneva; 2015.
17. Stanley SLJ. Amoebiasis. Lancet. England; 2003 Mar;361(9362):1025-34.
18. Hooshyar H, Rostamkhani P, Rezaian M. Molecular Epidemiology of Human Intestinal Amoebas in Iran. Iranian Journal of Public Health. 2012;41(9):10-7.
19. Parija SC, Khairnar K. Entamoeba moshkovskii and Entamoeba dispar-associated Infections in Pondicherry. India. J Health Popul Nutr. 2005;23(3):292-5.
20. Fotedar R, Stark D, Beebe N, Marriott D, Ellis J, Harkness J. PCR detection of Entamoeba histolytica, Entamoeba dispar, and Entamoeba moshkovskii in stool samples from Sydney, Australia. J Clin Microbiol. 2007;45(3):1035-7.
21. Cho E, Yang J, Lee E, Kim S, Cha S, Kim S, et al. A Waterborne Outbreak and Detection of Cryptosporidium Oocysts in Drinking Water of an Older High-Rise Apartment Complex in Seoul. Korean J Parasitol. 2013;51(4):461-6.
22. Echazú A, Bonanno D, Juarez M, Cajal SP, Heredia V, Caropresi S, Cimino RO, Caro N, Vargas PA, Paredes G KA. Effect of Poor Access to Water and Sanitation As Risk Factors for Soil-Transmitted Helminth Infection: Selectiveness by the Infective Route. Plos Neglected Trop Dis. 2015 Sep 30 ; 9(9).