

ISSN : 0215-5478

JURNAL  
**HUMAN MEDIA**

**BBTKLPP YOGYAKARTA** | Volume 14 Nomor 1, Desember 2020



ISSN : 0215-5478

KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT  
BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT  
(BBTKLPP) YOGYAKARTA

Jl. Imogiri Timur Km. 7,5, Botokenceng, Wirokerten, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta 55194

Telp. (0274) 371588, 4432823 Fax. (0274) 443284

Website : [www.btkljogja.or.id](http://www.btkljogja.or.id) Email : [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id)

# Salam Redaksi

Diterbitkan oleh  
**BBTKLPP Yogyakarta**

Penanggung Jawab  
**Dr. dr. Irene, MKM**

Penasehat  
**Prof. Dr. dr. Adi Heru Sutomo, M.Sc. D.Com.  
Nutr.DLSHTM.PKK**

Reviewer Jurnal  
**Dr. Dwiwarso Rubiyanto, S.Si., M.Si.**

Redaktur  
**Atikah Mulyawati, S.K.M.**

Editor  
**Sukoso, S.ST., M.Sc  
Feri Astuti, ST., M.P.H  
Dien Arsanti, S.K.M., M.Env  
Tri Setyo Winaryanto, ST., M.Sc  
Suharsa, S.ST**

Redaktur Pelaksana  
**Indah Setyorini, S.T., M.Kes.  
Theresia Aprilia Girsang, A.Md. KL.**

Sekretariat  
**Anjas Wulansari, S.K.M., M.P.H.  
Ita Latiana Damayanti, A.Md. KL.**

Alamat Sekretariat  
**Bidang ADKL BBTKLPP Yogyakarta  
Jl. Imogiri Timur Km. 7,5, Botokenceng,  
Wirokerten, Banguntapan, Bantul,  
Yogyakarta 55194, Telp. (0274) 371588  
Fax. (0274) 443284  
Website : [www.btkljogja.or.id](http://www.btkljogja.or.id)  
Email : [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id)**

## JHM

JURNAL HUMAN MEDIA BBTKLPP YOGYAKARTA

Redaksi JHM menerima naskah atau karya yang sesuai dengan misi JHM. Redaksi berhak merubah bentuk dan naskah tanpa mengurangi isi dan maksud naskah Anda. Naskah 5 - 15 halaman, dengan spasi 1,5. Kirim ke Sekretariat JHM atau via Email : [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id)

*Assalamu alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah berkenan melimpahkan rahmat dan kemurahan-Nya sehingga Jurnal Human Media BBTKL PP Yogyakarta Volume 14 Nomor 1, tahun 2020 dapat terbit.

Kami menyadari bahwa penyajian hasil penelitian ini masih belum sempurna, oleh sebab itu kami, segenap Tim Redaksi, sangat menghargai dan berterima kasih atas masukan-masukan berkenaan dengan Jurnal Human Media ini untuk menambah kualitas dan perbaikan pada edisi-edisi berikutnya.

Semoga apa yang tersaji pada JHM BBTKLPP Yogyakarta ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Selamat membaca.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb*

### DAFTAR ISI

Sekapur Sirih .....	1
Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019 .....	2
Gambaran Kualitas Air Bersih Berdasarkan Hasil Pemeriksaan dan Analisis Data Laboratorium Tahun 2018 di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta .....	20
Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah .....	35
Analisis Data Laboratorium (Data Pasif Kualitas Air Minum Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2018 .....	50
Kondisi Kesehatan Lingkungan Ruang Tidur Penderita dan Perilaku Berisiko dalam Penularan Kusta di Daerah Endemis di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta .....	66

## KETENTUAN PENULISAN ARTIKEL

1. Artikel berupa naskah ilmiah tentang hasil kajian/penelitian yang berkaitan dengan upaya penyehatan lingkungan, pengendalian penyakit dan pencemaran, dan pengembangan teknologi tepat guna bidang kesehatan.
2. Artikel atau naskah belum pernah dan tidak sedang diajukan untuk dipublikasikan dalam media lain, baik dalam maupun luar negeri.
3. Naskah dikirim dalam bentuk *soft copy* ditujukan kepada Sekretariat JHM
4. Naskah beserta abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan kosakata dan cara penulisan yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan.
5. Abstrak ditulis secara singkat tapi jelas, tidak lebih dan 250 kata (1 halaman), meliputi: latar belakang masalah, tujuan, metode, hasil dan kesimpulan. Abstrak disertai 3-5 kata kunci (*keywords*).
6. Naskah yang dikirim ke redaksi diketik dalam format MS Word, dengan jarak satu setengah (1,5) spasi, font (12), tipe font time new roman, jarak margin atas 2,5 cm, margin bawah 2,5 cm, batas kiri 3 cm, batas kanan 2 cm. Panjang tulisan berkisar antara 5 - 15 halaman.
7. Naskah yang dikirim dalam bentuk naskah publikasi. Isi naskah terdiri atas: Abstrak, Pendahuluan (berisi latar belakang dan tujuan), Metode Penelitian (prosedur, bahan, dan alat, populasi-sampel, analisis data), Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Daftar Pustaka.
8. Judul naskah hendaknya singkat, jelas dan informatif.
9. Unsur yang ditulis dalam daftar pustaka secara berturut-turut meliputi: nama penulis (dengan urutan: nama akhir, nama awal dan tengah, tanpa gelar akademik), judul buku/artikel (termasuk anak judul/sub judul), kota tempat penerbitan, nama penerbit, dan tahun penerbitan; jika dari internet dicantumkan tanggal akses, serta alamat website. Prinsip penulisan daftar pustaka mengacu pada sistem *vancouver*.
10. Penulisan nomor rujukan sesuai urutan penampilannya dalam artikel.

## SEKAPUR SIRIH

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan inayahNYA sehingga Bidang ADKL BBTCLPP Yogyakarta dapat menerbitkan "Jurnal Human Media" Volume 14 Nomor 1, Desember 2020.

Jurnal Human Media edisi kali ini menyajikan tentang surveilans faktor risiko penyakit potensial KLB/wabah di lingkungan sekolah, kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur penderita dan perilaku berisiko dalam penularan kusta di daerah endemis, analisis data laboratorium kualitas air minum, analisis data laboratorium kualitas air bersih, dan survei vektor DBD.

Faktor risiko yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan di lingkungan sekolah antara lain fasilitas cuci tangan yang tidak dilengkapi sabun, sampah yang terbuka, perilaku penjamah makanan yang tidak higienis dan ditemukan bakteri patogen pada sampel makanan/minuman. Hasil analisis data laboratorium, parameter kimia pada air bersih di DIY dan Jawa Tengah tahun 2018 yang tidak memenuhi syarat adalah detergen, pH, parameter biologi *Total coliform* dan *E. coli*. Pada survei penyakit kusta, keberadaan penderita kusta tipe MB yang positif *M leprae* solid disertai kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur dan hygiene perorangan yang kurang, berpotensi menimbulkan kasus baru pada kontak serumah. Indeks survei larva dan kepadatan larva pada 3 kecamatan di Gunung Kidul kategori tinggi, berisiko terjadinya peningkatan kasus.

Akhir kata, Jurnal Human Media diharapkan menjadi media informasi antara BBTCLPP Yogyakarta dengan lintas sektor dan lintas program. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan jurnal ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, Desember 2020  
Kepala BBTCLPP Yogyakarta



Dr. dr. Irene, MKM

# SURVEI VEKTOR DBD DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL TAHUN 2019

*Kustiah, Indaryati, Septriana P*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang dapat menyebabkan kematian. Kemampuan virus dengue untuk diturunkan kepada keturunan nyamuk *Aedes sp* yang disebut mekanisme transovaria, menyebabkan penyakit DBD semakin mudah untuk ditularkan tanpa nyamuk harus menggigit penderita terlebih dahulu. Penemuan vektor demam berdarah dengue dalam bentuk larva nyamuk, yang dilanjutkan dengan uji serotipe virus dengue pada tubuh larva nyamuk vektor tersebut perlu untuk dilakukan, terutama karena lokasi dilakukannya survei larva terdapat penderita positif DBD sehingga besar kemungkinan telah terjadi mekanisme transovaria pada nyamuk di wilayah tersebut. Upaya ini sekaligus sebagai informasi kepada pengelola/pemegang program terkait terutama apabila dalam tubuh larva nyamuk vektor *Aedes sp* tersebut memang positif ditemukan virus dengue maka pengendalian vektor harus segera dilaksanakan serta dilakukan secara kontinyu mengingat penularan dapat terjadi tanpa perlu melalui mekanisme gigitan nyamuk pada penderita yang positif dengue terlebih dahulu. Adapun bila tidak ditemukan virus dengue dalam tubuh larva nyamuk, mekanisme penularan tetap dapat terjadi melalui gigitan nyamuk pada penderita yang terdapat pada wilayah tersebut, sehingga pengendalian vektor tetap perlu untuk dilakukan.

**Tujuan:** Melakukan survei larva di wilayah sekitar kasus/tempat tinggal penderita DBD sehingga diperoleh informasi indeks survei larva antara lain *House Index*, *Container Index*, *Breteau Index* dan tingkat kepadatan larva serta mengetahui dan mendapatkan informasi keberadaan virus dengue beserta serotipe nya pada tubuh larva nyamuk vektor DBD *Aedes sp*.

**Metode Penelitian:** Pengumpulan larva nyamuk *Aedes sp* dilakukan dengan metode *single larva* di kontainer-kontainer baik yang berada di dalam rumah maupun luar rumah. Larva hasil tangkapan dibagi ke dalam 8 pool (kelompok) berdasarkan desa serta letak penemuan larva di dalam atau di luar rumah. Larva hasil tangkapan diperiksa keberadaan virus dengue dalam tubuhnya secara molekular menggunakan metode *Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR).

**Hasil:** Indeks survei larva rata-rata dari tiga kecamatan di Kabupaten Gunung Kidul yaitu *House Index* sebesar 61.6, *Container Index* sebesar 28.2 dan *Breteau Index* sebesar 88. Adapun *Density Figure* masuk dalam skala 7 sehingga termasuk kategori kepadatan larva tinggi. Berdasarkan hasil pengujian dengan RT-PCR, larva nyamuk *Aedes sp* yang diperiksa yang berasal dari tiga kecamatan di wilayah Kabupaten Gunungkidul, yaitu Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong dan Kecamatan Karangmojo, seluruhnya tidak mengandung virus dengue (negatif) sehingga tidak ada pula serotipe virus dengue dalam vektor di Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong dan Kecamatan Karangmojo yang terdeteksi.

**Kesimpulan:** Indeks survei larva dan kepadatan larva di Kabupaten Gunung Kidul termasuk tinggi sehingga dapat menjadi faktor risiko terjadinya kasus DBD maupun peningkatan kasus. Tidak terdapat virus dengue dalam tubuh larva *Aedes sp* yang diperiksa dari wilayah lokasi survei sehingga tidak terjadi proses transovarial di lokasi sekitar tempat tinggal penderita.

Kata kunci: Survei Larva, Virus, Dengue, Serotipe, Molekuler, Kabupaten Gunungkidul.

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue, dan umumnya ditemukan di daerah tropis. Infeksi virus dengue menyebabkan kematian dan kesakitan yang tinggi di seluruh dunia. Virus dengue dilaporkan pertama kali terjadi pada tahun 1780-an secara bersamaan di Asia, Afrika, dan Amerika Utara. Infeksi virus dengue secara global pertama kali terjadi di Asia Tenggara pada tahun 1950-an dan dilaporkan lebih dari 100 negara di daerah tropis terinfeksi virus dengue. Infeksi virus ini menyerang semua usia. Sebagian besar infeksi virus terjadi pada anak usia di bawah 15 tahun (95%) dan sekitar  $\geq 5\%$  terjadi pada bayi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi 390 juta infeksi dengue per tahun, dimana 96 juta bermanifestasi klinis dengan berbagai derajat. Penelitian lain menyatakan, prevalensi DBD diperkirakan mencapai 3,9 milyar orang di 128 negara berisiko terinfeksi Virus Dengue.<sup>1</sup>

Setiap tahun insiden demam berdarah di Indonesia cenderung meningkat. Pada tahun 2018, dilaporkan di seluruh provinsi di Indonesia terdapat 65.602 kasus DBD yang terjadi dengan jumlah Incidence Rate (IR) 24,73 dengan jumlah kematian mencapai 462 jiwa dan tingkat *Case Fatality Rate* (CFR) mencapai 0,70.<sup>2</sup>

Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta melaporkan bahwa

penyakit DBD masih tetap menjadi ancaman dan terus mengalami peningkatan di DIY. Tercatat pada tahun 2018 terdapat sebanyak 649 kasus DBD. Dari jumlah tersebut sebanyak 2 orang meninggal dunia sehingga tingkat kematian (*case fatality rate/CFR*) sebesar 0,3.<sup>3</sup> Hal ini lebih rendah daripada tingkat CFR penyakit DBD nasional tahun 2018 yaitu sebesar 0,70.

Adapun menurut data dari Dinas Kesehatan (DKK) Kabupaten Gunungkidul, angka kasus DBD di Kabupaten Gunungkidul pada tahun 2015 terdapat 486 kasus dengan korban meninggal sebanyak 4 (empat) orang. Pada tahun 2016 terdapat 1154 kasus DBD dengan korban meninggal dunia sejumlah 4 (empat) orang. Tahun 2017 terjadi 228 kasus DBD dengan jumlah meninggal sebanyak 1 (satu) orang dan pada tahun 2018 terjadi 124 kasus dengan jumlah meninggal 0 orang. Pada awal tahun 2019 hingga bulan maret 2019 di Kabupaten Gunungkidul tercatat telah terjadi kasus DBD sebanyak 191 orang dengan jumlah meninggal sebanyak 1 (satu) orang.<sup>4</sup>

Upaya pencegahan infeksi arbovirus termasuk virus dengue telah dilakukan oleh berbagai elemen dengan berbagai cara dan metode. WHO telah merekomendasikan vaksin untuk pencegahan penyakit demam kuning sejak tahun 1990, dan hingga saat ini meskipun telah ada obat dan vaksin yang direkomendasikan untuk demam dengue, DBD, dan chikungunya namun masih untuk

kalangan tertentu.<sup>5</sup> Upaya penanggulangan ketiga penyakit tersebut sangat bergantung pada program pengendalian vektor, karena tuntasnya penanganan kasus belum dapat memutus rantai penularan selama vektor pembawa penyakit DBD tersebut belum dikendalikan secara terpadu.<sup>5,6</sup> Keberadaan dan kepadatan populasi *Aedes aegypti* sering dikaitkan dengan penularan, endemisitas, dan kejadian luar biasa (KLB) penyakit tersebut. Untuk mengantisipasi terjadinya *outbreak* atau KLB DBD di beberapa daerah di Indonesia, pemerintah melalui Dinas Kesehatan telah melakukan berbagai langkah penanggulangan dan pengendalian penyakit. Beberapa program yang dilaksanakan misalnya gerakan PSN 3M Plus, upaya penggunaan insektisida melalui *space spraying* (*thermal fogging*/pengasapan atau *Ultra Low Volume/ULV*) dengan insektisida di daerah rawan DBD, teknik jantan mandul, teknik pemaparan bakteri *wolbachia*, uji serotipe virus dengue pada tubuh vektor nyamuk dan lain-lain.

Berdasarkan data-data diatas maka diperlukan kegiatan pengendalian vektor khususnya di lokasi sekitar tempat tinggal penderita DBD agar tidak menimbulkan penularan setempat. Salah satu upaya pengendalian vektor yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan survei vektor intensif dan deteksi keberadaan virus dengue dalam tubuh vektor.

## METODE PENELITIAN

Jenis kajian dalam kegiatan ini termasuk ke dalam kajian analisis deskriptif karena bertujuan mendapatkan gambaran mengenai indeks larva dan terjadinya transovarial di lokasi kegiatan. Kajian dilaksanakan di tiga kecamatan di wilayah Kabupaten Gunungkidul yaitu Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong dan Kecamatan Karangmojo pada bulan Februari – Maret 2019. Lokasi kegiatan dipilih berdasarkan penemuan penderita positif infeksi virus dengue yang terbaru dengan pemeriksaan secara RDT maupun secara molekuler (RT-PCR) dan dilaksanakan di sekitar tempat tinggal penderita tersebut. Keberadaan virus dengue dan serotipenya dalam tubuh larva nyamuk *Aedes sp* menjadi salah satu parameter yang diperiksa dalam kajian ini. Ada empat jenis serotipe virus Dengue yang akan diperiksa yaitu serotipe DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Parameter lainnya yang akan didapatkan berdasarkan hasil survei adalah indeks survei larva yang meliputi *House Index*, *Container Index*, dan *Breteau Index*. Sampel penelitian adalah larva nyamuk generasi F1 dari nyamuk yang diperkirakan menggigit penderita. Untuk mendapatkan sampel larva nyamuk generasi F1 maka pengambilan sampel diusahakan maksimal 7 hari setelah penderita dikonfirmasi sebagai penderita DBD berdasarkan pemeriksaan RDT IgM, namun dalam kegiatan ini pengambilan sampel dilaksanakan tiga

minggu setelah pemeriksaan RDT IgM. Secara ilmiah masih dapat dilakukan karena proses transovarial berlangsung hingga generasi kelima (F5), walaupun jumlah titer virus akan semakin menurun. Secara garis besar, metode pengumpulan data dilaksanakan dalam dua tahap yaitu survei larva vektor DBD dan pengujian serotipe virus dengue dalam tubuh larva vektor DBD di laboratorium.

#### A. Tahap Survei Larva Vektor DBD

Pengumpulan larva nyamuk *Aedes sp* dilakukan dengan metode *single larva* di kontainer-kontainer yang berada di dalam rumah maupun luar rumah. Larva hasil tangkapan dibagi ke dalam beberapa pool (kelompok) berdasarkan letak penemuan larva terhadap rumah penderita (radius) yang meliputi radius 0-20 m, 20-50 m, 50-100 m, 100-150 m dan 150-200 m serta masing-masing radius dipisah antara ditemukan di dalam atau di luar rumah. Secara garis besar prosedur survei larva dilaksanakan sebagai berikut:

- Pada setiap jenis kontainer yang ada di dalam rumah dan luar rumah dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel larva dengan menggunakan metode *single larva* yaitu tiap kontainer ditemukan larva, maka pada masing-masing kontainer diambil sebanyak 1-3 ekor sebagai sampel, sehingga

sampel yang diperiksa akan dapat mewakili seluruh jenis kontainer. Hal ini perlu dilakukan karena umumnya larva nyamuk *Aedes sp* yang ditemukan pada kontainer yang berbeda maka induknya juga berbeda sehingga akan dapat mewakili banyak indukan nyamuk *Aedes sp*.

- Larva di luar rumah diamati yang berada di area sekitar beranda rumah dan tidak termasuk jarak yang jauh semisal kebun, ladang dll.
- Pada masing-masing jenis kontainer tersebut dilakukan pengamatan keberadaan larva menggunakan senter apabila tempat gelap.
- Larva *Aedes sp* yang ditemukan kemudian ditangkap/diambil dengan gayung dan pipet, lalu dimasukkan ke dalam botol larva yang telah disiapkan.
- Botol yang berisi larva diberi label nama KK, ditemukan di dalam atau di luar rumah, tanggal dan lokasi pengambilan sampel yang meliputi nama kelurahan dan dusun.
- Lokasi *breeding place*/kontainer positif jentik *Aedes sp* difoto.
- Hasil pengambilan sampel larva *Aedes sp* dicatat dalam Formulir Hasil Survei Larva

- Larva yang terkumpul dibawa ke laboratorium untuk dikelompokkan berdasarkan pool yang telah disepakati. Pool disini yaitu kelompok rumah dalam radius yang sama dari rumah tinggal penderita. Setiap pool terdiri atas 5-10 rumah dengan jarak terjauh maksimal 200 meter dari rumah penderita.
- Larva nyamuk *Aedes sp* tiap-tiap pool dilakukan pemeriksaan lanjutan keberadaan serta *serotype* virus *dengue* di dalam tubuhnya dengan metode molekular (RT-PCR).

#### B. Tahap Pengujian Serotipe Virus Dengue dalam Tubuh Larva Vektor Nyamuk *Aedes sp*

Tahap ini merupakan tahap pemeriksaan ada tidaknya Virus Dengue dalam tubuh larva *Aedes sp* hasil survei secara molekular. Pemeriksaan menggunakan metode *Reverse Transcriptase – Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) yang terdiri dari 3 (tiga) rangkaian kegiatan yaitu isolasi RNA, penggandaan cDNA/ amplifikasi dan elektroforesis.

## HASIL

### Hasil Survei Larva *Aedes sp*

Keberadaan larva nyamuk *Aedes sp* yang ditemukan berdasarkan Kecamatan ditampilkan dalam tabel 1.

Jenis tempat perindukan buatan/ kontainer secara berurutan dari yang terbanyak ditemukan larva *Aedes sp* adalah bak mandi sebanyak 83 buah (34,2 %), ember sejumlah 40 buah (16,5 %), dan gentong sebanyak 40 buah (16,5%). Jenis kontainer lainnya yang cukup banyak ditemukan positif jentik dan sering terabaikan keberadaannya seperti drum, penampungan air hujan, ban bekas dan kaleng bekas.

Keberadaan larva nyamuk *Aedes sp* yang ditemukan berdasarkan lokasi kontainer di tiap-tiap kecamatan ditampilkan dalam tabel 2. Secara umum jenis kontainer positif larva yang ditemukan di luar rumah lebih banyak dibandingkan yang ditemukan di dalam rumah, kecuali di Kecamatan Ponjong lebih banyak di temukan di dalam rumah. Hal ini karena umumnya kontainer di luar rumah sering luput diperhatikan, seperti wadah yang berukuran kecil dan banyaknya penampung air hujan yang terisi di musim penghujan, dimana survei dilakukan pada musim penghujan tersebut.

Keberadaan larva nyamuk *Aedes sp* berdasarkan jenis kontainer yang terletak di dalam dan di luar rumah, secara rinci ditampilkan dalam tabel 3 dan 4. Jenis kontainer positif larva yang ditemukan di dalam rumah paling dominan adalah gentong (33,7%), kemudian bak mandi (30,5%), sedangkan kontainer positif larva di luar rumah paling dominan adalah jenis bak mandi (36,5%) selanjutnya adalah pagar aluminium (13,5%) dan

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tempat Penampungan Air yang Positif Larva *Aedes sp* di Kecamatan Wonosari, Ponjong dan Karangmojo Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019.

No	Jenis Tempat Penampungan Air	Kecamatan						Jumlah Total	% Total
		Wonosari	%	Ponjong	%	Karangmojo	%		
1	Bak mandi	16	23.5	26	39.4	41	37.6	83	34.2
2	Gentong	19	27.9	13	20.6	8	7.33	40	16.5
3	Ember	19	27.9	14	22.2	7	6.42	40	16.5
4	Pagar Aluminium	0	0	0	0	20	18.35	20	8.23
5	Drum	0	0	5	7.57	4	3.66	9	3.7
6	Penampungan Air Hujan	1	1.47	0	0	6	5.5	7	2.88
7	Ban bekas	1	1.47	1	1.51	4	3.66	6	2.47
8	Kaleng bekas	4	5.88	1	1.51	1	0.9	6	2.45
9	Bak WC	1	1.47	1	1.51	2	1.83	4	1.65
10	Wadah Plastik	1	1.47	1	1.51	1	0.9	3	1.23
11	Asahan Sabit	0	0	0	0	1	0.9	1	0.41
12	Dispenser	0	0	1	1.51	2	1.83	3	1.23
13	Tempat Minum Burung/ayam	1	1.47	0	0	1	0.9	2	0.82
14	Sumur	0	0	0	0	1	0.9	1	0.41
15	Penampung Kulkas	0	0	0	0	1	0.9	1	0.41
16	Vas Bunga/pot	1	1.47	1	1.51	1	0.9	3	1.23
17	Padasan	1	1.47	0	0	3	2.75	4	1.6
18	Bak Tadah Hujan	0	0	2	3.03	0	0	2	0.82
19	Dandang	2	3	0	0	4	3.66	6	2.47
20	Kotak steroform	1	1.47	0	0	0	0	1	0.41
21	Pecahan Gelas	0	0	0	0	1	0.9	1	0.41
JUMLAH		68	100%	66	100%	109	100%	243	100%

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tempat Penampungan Air yang Positif Larva *Aedes sp* di Dalam dan di Luar Rumah di Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019.

No	Lokasi Kontainer / Tempat Penampungan Air Positif Larva <i>Aedes sp</i>	Jumah Kontainer Positif Jentik di Tiap Kecamatan						Jumlah Total	% Total
		Wonosari	%	Ponjong	%	Karangmojo	%		
1	Dalam Rumah	30	44.1	38	57.6	27	24.8	95	39.1
2	Luar Rumah	38	55.9	28	42.4	82	75.2	148	60.9

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tempat Penampungan Air yang Positif Larva *Aedes sp* **di Dalam Rumah** di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019.

No	Jenis Tempat Penampungan Air	Kecamatan						Jumlah Total	% Total
		Wonosari	%	Ponjong	%	Karangmojo	%		
1	Gentong	13	43.3	13	34.2	6	22.2	32	33.7
2	Bak mandi	5	16.7	12	31.6	12	44.4	29	30.5
3	Ember	10	33.3	10	26.3	4	14.8	24	25.3
4	Dandang	2	6.7	0	0	1	3.7	3	3.16
5	Drum	0	0	2	5.3	0	0	2	2.1
6	Tatakan Dispenser	0	0	1	2.6	2	7.4	3	3.16
7	Penampung Air Hujan	0	0	0	0	1	3.7	1	1.05
8	Penampung Kulkas	0	0	0	0	1	3.7	1	1.05
JUMLAH		30	100%	38	100%	27	100%	95	100%

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tempat Penampungan Air yang Positif Larva *Aedes sp* di Luar Rumah di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019.

No	Jenis Tempat Penampungan Air	Kecamatan						Jumlah Total	%
		Wonosari	%	Ponjong	%	Karangmojo	%		
1	Bak mandi	11	28.9	14	50	29	35.4	54	36.5
2	Pagar aluminium	0	0	0	0	20	24.4	20	13.5
3	Ember	9	23.7	4	14.3	3	3.66	16	10.8
4	Gentong	6	15.8	0	0	2	2.43	8	5.4
5	Drum	0	0	3	10.7	4	4.88	7	4.73
6	Ban bekas	1	2.63	1	3.57	4	4.88	6	4.05
7	Kaleng bekas	4	10.5	1	3.57	1	1.22	6	4.05
8	Bak WC	1	2.63	1	3.57	2	2.44	4	2.7
9	Wadah Plastik	1	2.63	1	3.57	1	1.22	3	2.03
10	Penampung Air Hujan	1	2.63	0	0	5	6.1	6	4.05
11	Padasan	1	2.63	0	0	3	3.66	4	2.7
12	Pot/ Vas Bunga	1	2.63	1	3.57	1	1.22	3	2.02
13	Kotak steroform	1	2.63	0	0	0	0	1	0.67
14	Tempat Minum Burung/ayam	1	2.63	0	0	1	1.22	2	1.35
15	Sumur	0	0	0	0	1	1.22	1	0.67
16	Bak Tadah Hujan	0	0	2	7.14	0	0	2	1.35
17	Pecahan Gelas	0	0	0	0	1	1.22	1	0.67
18	Asahan Sabit	0	0	0	0	1	1.22	1	0.67
19	Dandang	0	0	0	0	3	3.66	3	2.03
JUMLAH		38	100%	28	100%	82	100%	148	100%

ember (10,8%). Hal ini karena masyarakat Kabupaten Gunungkidul masih utama menggunakan gentong terutama yang terbuat dari tanah liat sebagai tempat penyimpanan air yang utama dan umumnya diletakkan di dalam rumah. Gentong ini umumnya sulit dikuras karena berat dan tidak ada saluran pembuangan. Keberadaan kamar mandi di Kabupaten Gunungkidul lebih banyak di luar rumah dibandingkan dengan yang berada di dalam rumah, dan bak mandi masih kurang dibersihkan secara kontinyu oleh masyarakat. Untuk keberadaan pagar aluminium, meskipun jumlah yang ditemukan

cukup banyak, namun persebaran tidak luas hanya di rumah tertentu saja sehingga hal ini lebih mudah untuk diatasi.

Hasil perhitungan index larva di Kabupaten Gunungkidul ditampilkan dalam tabel 5. Berdasarkan index larva tersebut, maka akan dapat diketahui tingkat kepadatan larva di Kabupaten Gunung Kidul berdasarkan tabel *Density Figure* acuan standar WHO (1972) sesuai tabel 6. Tingkat kepadatan larva diketahui dengan membandingkan angka HI, CI dan BI yang didapatkan dari hasil survei di lapangan dengan angka HI, CI dan BI pada tabel.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Index larva di Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019 (*House Index, Container Index dan Breteau Index*).

Kecamatan	Jumlah Rumah Diperiksa	Jumlah Rumah Positif Jentik	Jumlah Kontainer Diperiksa	Jumlah Kontainer Positif Jentik	House Index (%)	Kontainer Index (%)	Breteau Index (%)
Wonosari	100	55	285	67	55	23.5	67
Ponjong	68	46	217	63	67.6	29.03	92.6
Karangmojo	100	64	336	106	64	31.5	106
<b>Gabungan</b>	<b>268</b>	<b>165</b>	<b>838</b>	<b>236</b>	<b>61,6</b>	<b>28,2</b>	<b>88</b>

Tabel 6. *Density Figure* Berdasarkan Indeks Survei Larva *Aedes sp*

<i>Density Figure</i> (DF)	House Index (%)	Container Index (%)	Breteau Index (BI)%	Kepadatan
1	1-3	1-2	1-4	rendah
2	4-7	3-5	5-9	
3	8-17	6-9	10-19	
4	18-28	10-14	20-34	sedang
5	29-37	15-20	35-49	
6	38-49	21-27	50-74	
7	50-59	28-31	75-99	
8	60-76	32-40	100-199	tinggi
9	≥77	≤41	≤200	

*House Index* (HI) atau Indeks Rumah Positif Larva yaitu jumlah rumah yang positif larva dibagi dengan jumlah total rumah yang disurvei, sedangkan *Container Index* (CI) adalah Indeks Kontainer Positif Larva yaitu jumlah kontainer yang positif larva dibagi dengan jumlah total kontainer yang disurvei. *Breteau Index* (BI) adalah Indeks Breteau yaitu jumlah kontainer yang positif larva dibagi jumlah total rumah yang disurvei. *Density Figure* (DF) adalah tingkat kepadatan larva dengan melihat skala pada tabel acuan standar WHO.

Tingkat kepadatan larva rata-rata di Kabupaten Gunungkidul berdasarkan perhitungan tabel 6, termasuk kategori tinggi karena masuk dalam skala DF=7-8. Hal ini karena di ketiga kecamatan yang disurvei, kategori DF seluruhnya tinggi, sehingga hasil gabungan (rata-rata) tetap kategori tinggi.

Nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di tempat-tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari dan barang-barang lain yang memungkinkan air tergenang yang tidak beralaskan tanah, misalnya bak mandi/bak WC, ember, tempayan/gentong, drum, tempat minum burung, vas bunga/pot tanaman air, kaleng bekas, ban bekas, plastik, dan lain-lain yang dibuang sembarang tempat.<sup>7</sup>

Nyamuk *Aedes sp* betina menghisap darah manusia setiap dua hari. Protein dari darah tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang dikandungnya. Setelah

menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap (beristirahat). Tempat hinggap yang disenangi ialah benda-benda yang tergantung, seperti pakaian, kelambu atau tumbuh-tumbuhan di dekat tempat berkembang biaknya. Biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab. Setelah masa istirahat selesai, nyamuk itu akan meletakkan telurnya pada dinding bak mandi/bak WC, tempayan, drum, kaleng, ban bekas, dan lain-lain. Biasanya sedikit di atas permukaan air. Selanjutnya nyamuk akan mencari mangsanya (menghisap darah) lagi dan begitu seterusnya.<sup>7</sup>

Di sebagian besar negara Asia Tenggara, tempat bertelur *Aedes aegypti* terjadi pada kontainer buatan yang berada di lingkungan perumahan baik di dalam dan di sekitar rumah. Tempat penyimpanan persediaan air dianjurkan dalam berbagai jenis wadah yang kecil, karena wadah ukuran besar dan berat (misal: bak air) atau gentong besar tidak mudah untuk dibuang atau dibersihkan, wadah-wadah ini akan memperbanyak tempat perkembangan biakan nyamuk *Aedes aegypti*. Wadah penyimpanan air harus ditutup dengan tutup yang pas dan rapat.<sup>8</sup> Hal ini sesuai dengan realita yang ditemukan di Kabupaten Gunungkidul, dimana jenis kontainer di dalam rumah yang paling banyak terdapat larva adalah gentong yang sulit untuk dibersihkan serta kurang tertutup rapat sehingga nyamuk masih bisa masuk bertelur di dalamnya.

Pot bunga, vas bunga, jebakan semut dan tempat minum hewan

peliharaan merupakan tempat utama berkembangbiakan *Aedes aegypti*. Benda-benda tersebut harus dilubangi sebagai saluran untuk air keluar. Tindakan lainnya apabila tidak memungkinkan membuat lubang saluran air keluar, bunga hidup dapat ditempatkan di atas wadah yang berisi air namun wadah berisi air tersebut harus diganti dan dibuang setiap minggu. Jebakan semut untuk melindungi rak penyimpanan makanan dapat ditambahkan garam dapur atau minyak.<sup>9</sup>

### Hasil Pengujian Serotipe Virus Dengue Metode RT-PCR

Pemeriksaan serotipe virus Dengue dalam tubuh larva nyamuk dilakukan dengan metode *Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). RT-PCR merupakan suatu metoda untuk mengubah RNA virus dengue menjadi

cDNA menggunakan enzim *reverse transcriptase* lalu mengamplifikasi/memperbanyak segmen DNA tersebut agar dapat terbaca/terbentuk pita dengan ukuran tertentu. Hasil RT-PCR disebut positif infeksi *dengue* jika terdapat pita DNA dengan ukuran yang tepat pada gel agarose, sedangkan hasil dinyatakan negatif jika tidak terdapat pita DNA dengan ukuran yang tepat pada gel agarose. Ukuran pita hasil amplifikasi cDNA dengan menggunakan primer untuk DEN-1 adalah 482 bp (base pair), DEN-2 adalah 119 bp, DEN-3 adalah 290 bp, dan DEN-4 adalah 389 bp.<sup>10</sup> Prosedur yang digunakan untuk melihat band/pita hasil PCR melalui proses elektroforesis. Hasil pemeriksaan serotipe Virus Dengue dalam tubuh larva vektor DBD *Aedes sp* di tiga kecamatan di Kabupaten Gunungkidul ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Serotipe Virus Dengue Dalam Tubuh Larva Vektor DBD *Aedes sp* dari Kabupaten Gunungkidul

No	Rincian Lokasi Pengambilan Sampel Larva	Letak Kontainer	Jumlah Sampel Per Pool	Hasil Deteksi RT-PCR	Serotipe Virus Dengue terdeteksi			
					DEN1	DEN2	DEN3	DEN4
1	Desa Mulo Kec Wonosari	Dalam Rumah	175 ekor	Negatif	-	-	-	-
2	Desa Mulo Kec Wonosari	Luar Rumah	175 ekor	Negatif	-	-	-	-
3	Desa Wulung Kec Wonosari	Dalam Rumah	75 ekor	Negatif	-	-	-	-
4	Desa Wulung Kec Wonosari	Luar Rumah	75 ekor	Negatif	-	-	-	-
5	Desa Sidorejo Kec Ponjong	Dalam Rumah	250 ekor	Negatif	-	-	-	-
6	Desa Sidorejo Kec Ponjong	Luar Rumah	250 ekor	Negatif	-	-	-	-
7	Desa Bejiharjo Kec Karangmojo	Dalam Rumah	250 ekor	Negatif	-	-	-	-
8	Desa Bejiharjo Kec Karangmojo	Luar Rumah	250 ekor	Negatif	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 7, seluruh sampel larva sebanyak 8 pool dari Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong, dan Kecamatan Karangmojo baik dari rumah penderita DBD itu sendiri, tetangga terdekat, tetangga dengan radius sedang (50 – 100 m) hingga rumah-rumah warga dengan radius terjauh hingga 200 m, hasilnya negatif atau tidak mengandung virus dengue dalam tubuh larva *Aedes sp.*

Tidak terdeteksinya virus dengue pada seluruh sampel (total sebanyak 8 pool), baik dari Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong maupun Kecamatan Karangmojo dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain titer virus yang tidak mencukupi dalam tubuh larva sehingga tidak terdeteksi oleh RT-PCR, keterbatasan dalam pengambilan sampel dikarenakan tidak seluruh larva dalam suatu kontainer dapat diambil dan diperiksa sehingga terdapat kemungkinan larva yang tidak terambil adalah yang mengandung virus. Kemungkinan lain karena memang tidak terdapat virus di tubuh larva *Aedes sp* tersebut atau jarak waktu pengambilan sampel dengan waktu penderita sakit (viremia) agak jauh lebih dari 1 minggu, sehingga larva yang terambil bukan dari generasi F1. Adanya keterbatasan jumlah larva yang dapat diperiksa oleh mesin RT-PCR yaitu maksimal 25 ekor dalam sekali periksa, sehingga apabila mendapat larva dalam jumlah banyak melebihi 25 ekor, tidak seluruhnya dapat masuk ke mesin RT-PCR sekaligus. Pada kegiatan ini,

pemeriksaan sampel per pool/per desa dilakukan secara bertahap, dibagi lagi berdasarkan radius dari rumah penderita DBD, agar seluruh sampel dapat terakomodir atau diperiksa dalam kelompok-kelompok yang lebih kecil. Secara ideal pemeriksaan larva lebih bagus apabila dilakukan per rumah (satu rumah, satu sampel) namun tentunya dengan konsekuensi biaya pemeriksaan yang jauh lebih besar.

Faktor lain yang berperan terhadap hasil negatif adalah terjadinya penularan atau dimana penderita tergigit oleh nyamuk yang positif mengandung virus dengue, tidak di tempat penderita tinggal atau lingkungan disekitarnya hingga radius 200 meter. Profil penderita DBD yang merupakan anak sekolah dan ibu rumah tangga yang pernah berpergian keluar dari dusunnya sebelum sakit DBD sehingga terdapat kemungkinan tertular virus dengue dari tempat lain tersebut. Setelah tertular dari tempat lain dan penderita sakit, tidak ada nyamuk yang menggigit penderita di tempat tinggalnya, sehingga larva di area penderita tinggal tetap bersih tidak mengandung virus dengue. Terdapat pula kemungkinan ada nyamuk yang menggigit penderita, namun tidak berhasil melanjutkan perkembangbiakan dan segera mati. Apabila terdapat nyamuk *Aedes sp* yang kemudian menggigit dan menghisap darah penderita, terdapat kemungkinan penularan ke orang lain di sekitarnya karena sifat *Aedes sp* yang senang berpindah-pindah dalam menggigit

manusia dan namun hal ini tidak terjadi di lingkungan tempat dilaksanakannya penelitian kecuali di Kecamatan Karangmojo, beberapa waktu kemudian saudara penderita yang tinggal satu rumah juga mengalami sakit DBD namun proses transovaria tetap tidak terdeteksi pada larva nyamuk dari rumah penderita. Pada kajian ini tidak dilakukan penangkapan nyamuk dan pemeriksaan keberadaan virus Dengue pada nyamuk dewasa sehingga meskipun penularan ini kemungkinan besar melalui proses gigitan secara langsung oleh nyamuk *Aedes sp* di rumah penderita sendiri namun terdapat pula kemungkinan tertular dari tempat lain.

Adanya mekanisme transovaria pada tubuh nyamuk, yaitu menurunkan virus dengue kepada keturunannya hingga generasi kelima (F5) memungkinkan virus dengue terdapat dalam tubuh larva.<sup>11</sup> Namun demikian transovaria ini tidak bersifat mutlak dalam arti seluruh keturunannya/larva dapat menerima/mengandung virus dari induknya, namun hanya sebagian saja atau dalam prosentase yang kecil serta jumlah virus yang sedikit. Hal ini menyebabkan penularan virus dengue dari nyamuk transovarial menjadi lebih kecil kemungkinannya dibandingkan penularan melalui nyamuk yang menggigit penderita DBD secara langsung. Oleh sebab itu pemeriksaan serotipe virus dengue dengan kemungkinan hasil yang positif mengandung virus dengue dalam tubuh vektor, lebih dianjurkan dengan penangkapan nyamuk dewasa secara

langsung di area sekitar rumah penderita hingga radius 200 meter dan pada saat siklus viremia pada penderita belum berakhir/penderita masih mengalami gejala atau belum diobati, sehingga ada kemungkinan nyamuk yang telah menularkan atau akan melanjutkan penularan masih hidup dan ikut tertangkap.

Dalam kegiatan ini, meskipun hasil pemeriksaan Virus Dengue dalam tubuh larva bersifat negatif, namun sifat dari nyamuk *Aedes sp* sendiri terutama *Aedes aegypti* sangat antropofilik dalam arti lebih menyukai menghisap darah manusia, serta perilaku menghisap darah berkali-kali menjadikannya memiliki kapasitas yang tinggi sebagai vektor. Habitat nyamuk terutama *Ae.aegypti* sangat dekat dengan manusia, yaitu lebih suka bertelur dan meletakkan telurnya di kontainer dalam rumah. Berdasarkan hasil survei jentik di Kabupaten Gunungkidul, jumlah serta jenis kontainer yang positif larva *Aedes aegypti* di dalam rumah masih banyak ditemukan. Hal ini menjadi berbahaya apabila ada seseorang atau warga yang tertular dari tempat lain, namun karena lingkungan tempat tinggalnya banyak terdapat nyamuk, tempat perindukan/kontainer positif jentik, serta perilaku masyarakat yang kurang melakukan perlindungan diri dari gigitan nyamuk, maka penularan akan dengan cepat terjadi. Tidak adanya Virus Dengue dalam tubuh larva yang diperiksa tidak berarti wilayah tersebut lebih aman dari penularan selama mobilitas masyarakat dan aktifitas masyarakat

masih tinggi. Hendaknya program pengendalian vektor nyamuk DBD terus dipantau dan tetap dilaksanakan secara kontinyu.

Identifikasi serotipe virus dengue sendiri berguna untuk menentukan ada berapa jenis virus dengue yang terdapat dalam suatu wilayah. Serotype virus yang lebih dari satu lebih beresiko terhadap tingkat *severity* kasus DBD. Infeksi yang terjadi dengan dua serotipe yang berbeda dapat menghasilkan manifestasi klinis lebih parah daripada infeksi oleh satu serotype saja. Faktor mobilitas manusia mempengaruhi keragaman serotipe Virus Dengue pada suatu wilayah, mengingat nyamuk vektor DBD memiliki jarak terbang yang terbatas. Manusia merupakan *host* dan *end point* penularan DBD, oleh karena itu data perilaku penderita penting untuk mengetahui estimasi sumber penularan.<sup>12</sup>

Faktor risiko terjadinya penularan penyakit DBD meliputi adanya agen penyakit, adanya vektor penyakit, adanya host Virus Dengue serta faktor lingkungan. Agen penyakit DBD adalah Virus Dengue. Keberadaan Virus Dengue baik di tubuh nyamuk atau pada tubuh manusia penderita/host merupakan faktor risiko penularan.

## KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil survei larva di Kabupaten Gunungkidul yang dilakukan di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Wonosari, Kecamatan

Ponjong dan Kecamatan Karangmojo diperoleh index survei larva rata-rata yaitu *House Index* sebesar 61.6, *Container Index* sebesar 28.2 dan *Breteau Index* sebesar 88. Adapun *Density Figure* berdasarkan nilai index survei larva masuk dalam skala 7 sehingga termasuk kategori kepadatan larva tinggi.

- b. Berdasarkan hasil pengujian dengan RT-PCR, larva nyamuk *Aedes sp* yang diperiksa yang berasal dari tiga kecamatan di wilayah Kabupaten Gunungkidul, yaitu Kecamatan Wonosari, Kecamatan Ponjong dan Kecamatan Karangmojo, seluruhnya tidak mengandung Virus Dengue (negatif) sehingga tidak ada serotipe Virus Dengue dalam vektor yang terdeteksi.

## PUSTAKA

1. Brady, O.J., Gething P.W., Bhatt Samir. Refining The Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by Evidence – Based Consensus. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2012 ; 6(8) :
2. Kemenkes RI. Data dan Informasi Tahun 2018. Jakarta. Pusdatin. 2019.
3. Dinas Kesehatan DIY. Profil Kesehatan DIY 2018. Yogyakarta. Dinas Kesehatan DIY. 2019.
4. Dinkes Kabupaten Gunungkidul. Data Kasus DBD Kabupaten Gunungkidul. Wonosari. Dinas Kesehatan Kabupaten Gunungkidul. 2019.

5. WHO. Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue, Panduan Lengkap. Jakarta. EGC. 2005.
6. Chin, J. Manual Pemberantasan Penyakit Menular. Jakarta, Infomedika. 2006.
7. Depkes RI. Ayo Lakukan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah. Jakarta Pusat Promosi Kesehatan. 2007.
8. WHO. Comprehensive Guidelines for Prevention and control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever Resived and expanded. Regional Office for South-east Asia. New Delhi. Indraprastha Estate. 2011
9. WHO. Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever: Comprehensive Guidelines. Jakarta. EGC. 2004.
10. Lanciotti, R.S., et al., Rapid Detection and Typing of Dengue Viruses from Clinical Samples by Using Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction. J. Clinical Microbiology, 1992. 30(3):545-51
11. Rohani, N., et al., Persistency of Transovarial Dengue Virus In *Aedes aegypti* (Linn). Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2008.39(5).
12. Fiona Sari, T., Joharina, A., Anggraeni. Y.M., Identifikasi Serotipe Virus Dengue Pada Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* Di Kota Salatiga Dengan Metode RT-PCR. Salatiga. BBPPVRP Salatiga. 2012.



Pengumpulan data kasus DBD dan data terkait lainnya dalam rangka Kajian Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019



Penjelasan Teknis Survei Vektor DBD kepada Petugas Kesehatan dan Para Kader dalam rangka Kajian Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019



Survei Vektor *Aedes sp* bersama Petugas Kesehatan dan Para Kader dalam rangka Kajian Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019



Pengujian Serotipe Virus Dengue menggunakan Metode Molecular (RT-PCR) dalam rangka Kajian Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019



Pengambilan Larva Vektor DBD di Kontainer Bak Penampung Air Hujan dalam rangka Kajian Survei Vektor DBD di Kabupaten Gunungkidul Tahun 2019

# GAMBARAN KUALITAS AIR BERSIH BERDASARKAN HASIL PEMERIKSAAN DAN ANALISIS DATA LABORATORIUM TAHUN 2018 DI PROVINSI JAWA TENGAH DAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

*Suharsa, Atikah Mulyawati, Parjana*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Tugas Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) tiga diantaranya adalah sebagai pelaksana laboratorium rujukan, analisis dampak kesehatan lingkungan dan menyelenggarakan surveilans epidemiologi. Selain sebagai laboratorium rujukan dengan wilayah kerja di dua Provinsi yaitu Provinsi Jawa Tengah dan D. I Yogyakarta, maka BBTKLPP Yogyakarta juga menyelenggarakan pelayanan pemeriksaan laboratorium contoh uji pasif yang berasal dari masyarakat, instansi maupun institusi yang salah satunya adalah pemeriksaan kualitas air bersih.

**Tujuan:** Memperoleh gambaran cakupan dan kualitas pemeriksaan contoh uji pasif air bersih D.I Yogyakarta dan Jawa Tengah yang diperiksa di laboratorium BBTKLPP Yogyakarta pada Tahun 2018.

**Metode Penelitian:** Jenis kajian adalah bersifat observasional dengan desain studi deskriptif, yaitu kajian yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang gambaran karakteristik objek kajian.

**Hasil:** Kualitas air bersih DIY parameter Biologi ada 744 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 387 (52%), sedangkan dari Provinsi Jawa Tengah ada 380 contoh uji, yang tidak memenuhi syarat sebanyak 216 (56,8%), kualitas air bersih D.I Yogyakarta parameter Kimia ada 608, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 220 (36,2%). sedangkan dari Provinsi Jawa Tengah ada 417 dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%). Parameter Kimia yang TMS meliputi pH, Besi, Mangan, Nitrat, Nitrit, Deterjen, Zat Organik dan Kesadahan. Jumlah parameter Kimia TMS paling banyak adalah Deterjen, 41 contoh uji (DIY), dan pH, 51 contoh uji (Jawa Tengah), kualitas air bersih D. I Yogyakarta parameter Fisik ada 608 contoh uji, yang tidak memenuhi syarat sebanyak 140 (23%). Sedangkan dari Provinsi Jawa Tengah ada 417 contoh uji, yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%). Parameter Fisik yang TMS meliputi bau, rasa, kekeruhan, warna, dan TDS. Jumlah parameter Fisik TMS paling banyak adalah bau, 99 contoh uji (DIY), dan rasa, 35 contoh uji (Jawa Tengah). Jumlah contoh uji air bersih di D. I Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah sebanyak 2.149 dengan perincian 1.352 contoh uji berasal dari D. I Yogyakarta dan 797 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah, cakupan contoh uji air bersih D. I Yogyakarta sudah mencapai 100%. Sedangkan yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 57,1%

**Kesimpulan:** Parameter Biologi ada 744 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 387 (52%), dari Provinsi Jawa Tengah ada 380 contoh uji, yang tidak memenuhi syarat sebanyak 216 (56,8%), Parameter Biologi yang TMS meliputi *Total coliform* dan *E. Coli*. parameter Kimia TMS paling banyak adalah Deterjen, 41 contoh uji (DIY), dan pH, 51 contoh uji (Jawa Tengah) dan parameter Fisik TMS paling banyak adalah bau, 99 contoh uji (DIY), dan rasa, 35 contoh uji (Jawa Tengah). Jumlah contoh uji air bersih data pasif 2018 sebanyak 2.149 contoh uji berasal dari DIY dan Jawa Tengah, cakupan contoh uji air bersih DIY sudah mencapai 100%, dan Provinsi Jawa Tengah mencapai 57,1%

*Kata Kunci:*, air bersih, parameter, data pasif

## **PENDAHULUAN**

Air baku untuk air bersih maupun untuk memasak yang masih banyak digunakan masyarakat berasal dari air tanah. Air tanah cenderung lebih bersih dibandingkan dengan air permukaan, sehingga cukup direbus saja air sudah dapat dikonsumsi.<sup>1</sup>

Namun demikian masih harus diwaspadai kandungan unsur-unsur kimia dalam air tanah yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang, serta membahayakan bagi kesehatan. Pengolahan untuk menurunkan atau menghilangkan bahan kimia dalam air tanah yang tidak memenuhi syarat lebih sulit dibandingkan dengan pengolahan jika terjadi pencemaran biologi. Pemantauan kualitas air bersih parameter kimia sangat penting mengingat pengolahan untuk menurunkan ataupun menghilangkan pencemar bahan kimia tidak mudah dan ada bahan kimia yang mempunyai dampak dan bisa berpengaruh langsung pada kesehatan. Langkah awal untuk kegiatan pemantauan kualitas air bersih bisa dimulai dengan evaluasi mengenai adanya bahan pencemar khususnya bahan pencemar kimia dalam air tanah.<sup>2</sup>

Peraturan tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Bidang Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit mempunyai tugasnya tiga diantaranya adalah sebagai pelaksana laboratorium rujukan, analisis dampak kesehatan lingkungan dan menyelenggarakan surveilans epidemiologi.<sup>3</sup> Untuk menilai kualitas hasil pemeriksaan

dipergunakan peraturan yang berlaku sesuai dengan jenis pemeriksaan contoh uji.<sup>4</sup>

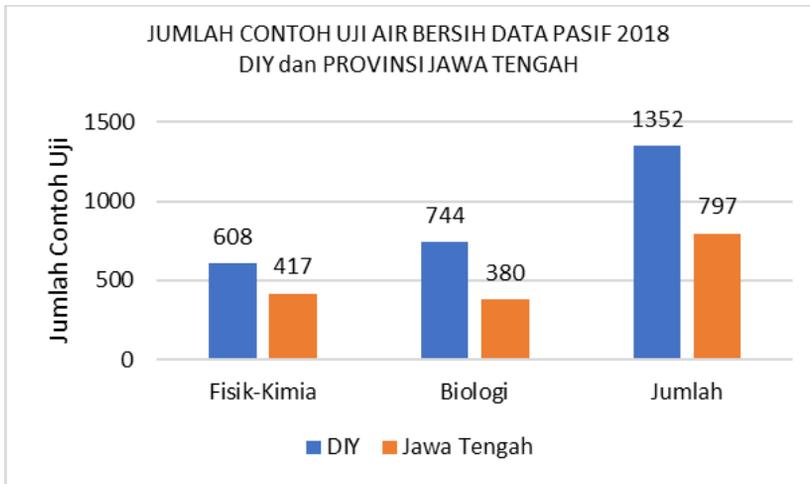
## **METODE PENELITIAN**

Jenis kajian adalah bersifat observasional dengan desain studi deskriptif, yaitu kajian yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang gambaran karakteristik objek kajian. Sampel dalam kajian ini adalah data hasil pemeriksaan contoh uji pasif yang diperiksa di laboratorium BBTCLPP Yogyakarta dengan sumber data berasal dari Instalasi Laboratorium Fisika Kimia Air dan Instalasi Laboratorium Biologi dalam bentuk laporan hasil uji (LHU). Analisis data dilakukan secara deskripsi untuk memperoleh gambaran persebaran/cakupan dan kualitas lingkungan berdasarkan hasil pemeriksaan contoh uji pasif air bersih D.I Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah yang diperiksa di laboratorium BBTCLPP Yogyakarta pada Tahun 2018

## **HASIL**

### **1. Jumlah Contoh Uji**

Pada Tahun 2018 jumlah contoh uji air bersih di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta yang diperiksa di Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta sebanyak 2.149 contoh uji dengan perincian 1.352 contoh uji berasal dari DIY dan 797 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah, seperti terlihat dalam Gambar 1



Gambar 1. Jumlah Contoh Uji Air Bersih Data Pasif Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

## 2. Cakupan Pemeriksaan Contoh Uji

Cakupan contoh uji air bersih yang diperiksa di laboratorium BBTCLPP Yogyakarta, Tahun 2018, yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1

## 3. Kualitas Air Bersih Hasil Pemeriksaan Contoh Uji

Hasil pemeriksaan kualitas contoh uji air bersih tahun 2018, BBTCLPP Yogyakarta telah melakukan pemeriksaan terhadap contoh uji pasif air bersih dengan mengacu pada persyaratan kualitas air bersih.<sup>4</sup>

### a. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisik

Kualitas air bersih parameter fisik dapat dilihat dalam Tabel 2

### b. Hasil Pemeriksaan Parameter Kimia

Kualitas air bersih parameter kimia dapat dilihat dalam Tabel 3

### c. Hasil Pemeriksaan Parameter Biologi

Kualitas air bersih parameter biologi dapat dilihat dalam Tabel 4

## PEMBAHASAN

Jumlah contoh uji air bersih di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2018 yang diperiksa di Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta sebanyak 2.149 contoh uji dengan perincian 1.352 contoh uji berasal dari DIY dan 797 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah.

Cakupan contoh uji air bersih tingkat kabupaten/kota yang berasal

Tabel 1. Jumlah Contoh Uji Air Bersih Parameter Fisik Kimia dan Biologi Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Jumlah Contoh Uji			
		Fisik-Kima	%	Biologi	%
<b>DIY</b>					
1	Yogyakarta	205	33.7	201	27
2	Bantul	144	23.7	143	19
3	Sleman	201	33.1	107	14
4	Kulon Progo	39	6.4	131	18
5	Gunung Kidul	19	3.1	162	22
Jumlah		608	100	744	100
<b>Jawa Tengah</b>					
1	Banjarnegara	3	0.7	5	1.3
2	Banyumas	23	5.5	19	5
3	Boyolali	9	2.2	7	1.8
4	Cilacap	71	17	69	18.2
5	Karanganyar	82	19.7	23	6.1
6	Klaten	65	15.6	58	15.3
7	Kota Magelang	8	1.9	66	17.4
8	Kab Magelang	6	1.4	2	0.5
9	Pemalang	5	1.2	7	1.8
10	Purworejo	4	1	18	4.7
11	Semarang	0	-	4	1.1
12	Sragen	24	5.8	25	6.6
13	Sukoharjo	8	1.9	1	0.3
14	Surakarta	55	13.2	51	13.4
15	Temanggung	15	3.6	17	4.5
16	Wonosobo	33	7.9	6	1.6
17	Wonogiri	3	0.7	2	0.5
18	Rembang	1	0.2	0	-
19	Grobogan	1	0.2	0	-
20	Purbalingga	1	0.2	0	-
Jumlah		417	100	380	100

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Bersih Parameter Fisik Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Parameter Fisik				Jumlah
		MS	%	TMS	%	
<b>DIY</b>						
1	Bantul	115	79.9	29	20.1	144
2	Gunungkidul	18	94.7	1	5.3	19
3	Kulon Progo	27	69.2	12	30.8	39
4	Sleman	158	78.6	43	21.4	201
5	Yogyakarta	150	73.2	55	26.8	205
Jumlah		468	77.0	140	23.0	608
<b>JAWA TENGAH</b>						<b>0</b>
1	Banjarnegara	3	100.0	0	-	3
2	Banyumas	16	69.6	7	30.4	23
3	Boyolali	7	77.8	2	22.2	9
4	Cilacap	61	85.9	10	14.1	71
5	Grobogan	0	-	1	100.0	1
6	Kab. Magelang	6	100.0	0	-	6
7	Karanganyar	70	85.4	12	14.6	82
8	Klaten	55	84.6	10	15.4	65
9	Kota Magelang	8	100.0	0	-	8
10	Pemalang	4	80.0	1	20.0	5
11	Purbalingga	0	-	1	100.0	1
12	Purworejo	3	75.0	1	25.0	4
13	Rembang	1	100.0	0	-	1
14	Sragen	21	87.5	3	12.5	24
15	Sukoharjo	7	87.5	1	12.5	8
16	Surakarta	46	83.6	9	16.4	55
17	Temanggung	10	66.7	5	33.3	15
18	Wonogiri	2	66.7	1	33.3	3
19	Wonosobo	30	90.9	3	9.1	33
Jumlah		350	83.9	67	16.1	417

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Bersih Parameter Kimia Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Parameter Kimia				Jumlah
		MS	%	TMS	%	
<b>DIY</b>						
1	Bantul	99	68.8	45	31.3	144
2	Gunungkidul	14	73.7	5	26.3	19
3	Kulon Progo	24	61.5	15	38.5	39
4	Sleman	121	60.2	80	39.8	201
5	Yogyakarta	130	63.4	75	36.6	205
Jumlah		388	63.8	220	36.2	608
<b>Jawa Tengah</b>						
1	Banjarnegara	2	66.7	1	33.3	3
2	Banyumas	18	78.3	5	21.7	23
3	Boyolali	7	77.8	2	22.2	9
4	Cilacap	63	88.7	8	11.3	71
5	Grobogan	0	-	1	100.0	1
6	Kab. Magelang	4	66.7	2	33.3	6
7	Karanganyar	61	74.4	21	25.6	82
8	Klaten	48	73.8	17	26.2	65
9	Kota Magelang	6	75.0	2	25.0	8
10	Pemalang	2	40.0	3	60.0	5
11	Purbalingga	0	-	1	100.0	1
12	Purworejo	3	75.0	1	25.0	4
13	Rembang	1	100.0	0	-	1
14	Sragen	17	70.8	7	29.2	24
15	Sukoharjo	7	87.5	1	12.5	8
16	Surakarta	41	74.5	14	25.5	55
17	Temanggung	8	53.3	7	46.7	15
18	Wonogiri	2	66.7	1	33.3	3
19	Wonosobo	26	78.8	7	21.2	33
Jumlah		350	83.9	67	16.1	417

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Bersih Parameter Biologi Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Parameter Biologi				Jumlah
		MS	%	TMS	%	
<b>DIY</b>						
1	Bantul	56	40.0	84	60.0	140
2	Gunungkidul	39	24.1	123	75.9	162
3	Kulon Progo	100	76.3	31	23.7	131
4	Sleman	34	31.8	73	68.2	107
5	Yogyakarta	128	62.7	76	37.3	204
Jumlah		357	48.0	387	52.0	744
<b>Jawa Tengah</b>						
						<b>0</b>
1	Banjarnegara	3	60.0	2	40.0	5
2	Banyumas	9	47.4	10	52.6	19
3	Boyolali	2	28.6	5	71.4	7
4	Cilacap	17	24.6	52	75.4	69
5	Kab Magelang	2	100.0	0	-	2
6	Karanganyar	8	34.8	15	65.2	23
7	Klaten	33	56.9	25	43.1	58
8	Kota Magelang	36	54.5	30	45.5	66
9	Pemalang	2	28.6	5	71.4	7
10	Purworejo	3	16.7	15	83.3	18
11	Semarang	2	50.0	2	50.0	4
12	Sragen	7	28.0	18	72.0	25
13	Sukoharjo	1	100.0	0	-	1
14	Surakarta	35	68.6	16	31.4	51
15	Temanggung	3	17.6	14	82.4	17
16	Wonogiri	0	-	2	100.0	2
17	Wonosobo	1	16.7	5	83.3	6
Jumlah		164	43.2	216	56.8	380

dari Daerah Istimewa Yogyakarta sudah mencapai 100%, dari 5 kabupaten/kota sudah tercakup semuanya. Sedangkan yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 57,1%, dari 35 kabupaten/kota sudah tercakup 20 kabupaten/kota.

Berdasarkan hasil pemeriksaan contoh uji kualitas air bersih tahun 2018, BBTCLPP Yogyakarta telah melakukan pemeriksaan terhadap contoh uji pasif air bersih dengan mengacu pada persyaratan kualitas air bersih.<sup>4</sup> Pemeriksaan contoh uji air bersih selama Tahun 2018 sebanyak 478 contoh uji dengan hasil pemeriksaan sebagai berikut :

1. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisik

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kualitas air bersih dari lima Kabupaten/ Kota di DIY Tahun 2018 parameter Fisik ada 608 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 140 (23%) contoh uji. Sedangkan dari 19 Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 417 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%) contoh uji. Jenis

parameter Fisik yang tidak memenuhi syarat terlihat pada tabel 5. Parameter Fisik yang TMS meliputi bau, rasa, kekeruhan, warna, dan TDS. Jumlah parameter Fisik TMS paling banyak adalah bau, 99 contoh uji (DIY), dan rasa, 35 contoh uji (Jawa Tengah).

Parameter bau pada air bersih yang tidak memenuhi syarat, tidak disukai oleh masyarakat dan juga mengganggu estetika.<sup>5</sup> Bau merupakan petunjuk akan kualitas air, contohnya bau amis air disebabkan oleh tumbuhnya algae. Air bersih seharusnya tawar atau tidak berasa, apabila air bersih berasa mengidentifikasikan bahwa didalamnya ada kandungan zat-zat yang dapat mengganggu kesehatan. Contoh rasa pada air bersih yang sering dijumpai antara lain rasa logam/amis, rasa pahit, asin, dan lain-lain.<sup>5</sup> Kualitas air bersih secara fisik dapat diketahui dengan menggunakan indera yang kita miliki tentang kadar warna, kekeruhan, bau dan rasa. Apabila air bersih sudah berubah fisiknya, maka masyarakat cenderung untuk tidak memanfaatkan air tersebut.

Tabel 5. Jenis Parameter Fisik Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Fisik	Jumlah TMS		NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY	Jawa Tengah		Terkecil	Terbesar
1	Bau	99	18	Tak berbau	Berbau	Berbau
2	Berasa	57	35	Tak berasa	Berasa	Berasa
3	Keruh	13	2	25 NTU	25.6 NTU	517 NTU
4	Warna	11	4	50 TCU	62 TCU	245 TCU
5	TDS	2	10	1000 mg/L	1.000 mg/L	4.810 mg/L

Kekeruhan pada air dapat disebabkan oleh zat padat baik yang bersifat organik maupun anorganik yang tersuspensi. Zat yang bersifat organik berasal dari pelapukan tanaman dan hewan, sedang zat yang bersifat anorganik berasal dari pelapukan batuan dan logam. Zat organik dapat menjadi makanan bakteri dan mendukung perkembangbiakannya. Bakteri juga merupakan zat organik yang tersuspensi dan semakin bertambah akan makin membuat air menjadi keruh. Air yang mengandung bakteri yang terlindung zat tersuspensi ini akan sulit didesinfeksi sehingga berbahaya bagi kesehatan apabila bersifat patogen.<sup>5</sup>

Warna dalam air dapat disebabkan adanya tanin dan asam humus yang secara alami terkandung dalam air rawa, berwarna kuning sampai coklat kehitaman seperti teh, atau disebabkan oleh koloid dari oksidasi Besi atau Mangan. Air minum dengan zat warna organik (asam humus) dapat bereaksi dengan senyawa Klor membentuk senyawa trihalomethan yang karsinogenik.<sup>5</sup>

Jika jumlah zat padat (TDS) meningkat maka kesadahan juga akan meningkat. Kandungan TDS terdiri dari garam anorganik, gas terlarut serta zat organik. Kandungan TDS ataupun kesadahan pada air yang tidak memenuhi syarat terhadap

gangguan kesehatan tergantung pada bahan kimia penyebab masalah meningkatnya TDS atau kesadahan pada air bersih.<sup>5</sup>

## 2. Hasil Pemeriksaan Parameter Kimia

Dari Tabel 3 terlihat bahwa kualitas air bersih dari lima Kabupaten/ Kota di DIY Tahun 2018 parameter Kimia ada 608 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 220 (36,2%) contoh uji. Sedangkan dari 19 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 417 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%) contoh uji. Jenis parameter Kimia yang tidak memenuhi syarat ditampilkan dalam tabel 6. Parameter Kimia yang TMS meliputi pH, Besi, Mangan, Nitrat, Nitrit, Deterjen, Zat Organik dan Kesadahan. Jumlah parameter Kimia TMS paling banyak adalah Deterjen, 41 contoh uji (DIY), dan pH, 51 contoh uji (Jawa Tengah).

Air berasa pahit dan anyir bisa diakibatkan kandungan pH air yang terlalu rendah. Air bersih sebaiknya tidak berasa asam ataupun basa, karena terlalu asam ataupun basa bisa mengakibatkan terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan perpipaan apabila terbuat dari logam. pH air yang tidak netral melarutkan berbagai elemen kimia yang dilewatinya.<sup>1</sup>

Tabel 6. Jenis Parameter Kimia Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Kimia	Jumlah TMS		NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY	Jawa Tengah		Terkecil	Terbesar
1	pH	38	51	6,5-8,5	5,3	8,9
2	Besi	16	6	1,0 mg/L	1,016 mg/L	4,9985 mg/L
3	Mangan	40	23	0,5 mg/L	0,514 mg/L	1.3936 mg/L
4	Nitrat	17	5	10 mg/L	10,08 mg/L	53,82 mg/L
5	Nitrit	1	1	1,0 mg/L	3.186 mg/L	6,229 mg/L
6	Deterjen	41	21	0,05 mg/L	0,0504 mg/L	0,2242 mg/L
7	Zat Organik	10	6	10 mg/L	10,21 mg/L	24,02 mg/L
8	Kesadahan	4	10	500 mg/L	560 mg/L	1.980 mg/L

Rasa dan warna (kuning) bisa ditimbulkan oleh kadar besi yang melebihi baku mutu. Namun demikian besi masih dibutuhkan oleh tubuh dalam hal pembentukan hemoglobin (Hb). Fase absorpsi di dalam tubuh terjadi apabila kadar Fe melebihi ambang batas karena tubuh tidak dapat mengekskresi/mengeluarkan Fe.<sup>1</sup>

Mangan merupakan salah satu zat kimia yang merupakan unsur esensial bagi tubuh manusia dan hewan, namun juga dapat bersifat toksik.<sup>6</sup> Mangan adalah suatu logam berwarna kelabu keputihan yang rapuh dan terdapat dalam bentuk oksidan.<sup>7</sup> Mangan berperan sebagai kofaktor beberapa enzim antara lain glutamine sintetase, superoksida dismutase di dalam mitokondria, dan piruvat karboksilase yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan lipida, serta enzim-enzim lain yang berperan dalam sintesa ureum, pembentukan jaringan ikat dan

tulang, serta pencegahan peroksidasi lipida oleh radikal bebas.<sup>8</sup>

Konsumsi Mangan yang kurang atau berlebihan dapat menyebabkan dampak yang buruk untuk kesehatan manusia.<sup>10</sup> Kekurangan Mangan dapat menyebabkan steril pada hewan betina dan jantan, kelainan kerangka, dan gangguan kerangka otot. Sedangkan kelebihan Mangan dapat menyebabkan gejala-gejala kelainan otak serta penampilan dan tingkah laku yang abnormal seperti penyakit Parkinson.<sup>8</sup>

Sumber pencemaran air oleh Nitrat berasal dari tanah dan tanaman. Nitrat dapat terjadi baik dari NO<sub>2</sub> atmosfer maupun dari pupuk-pupuk yang digunakan dan dari oksidasi NO<sub>2</sub> oleh bakteri dari kelompok *Nitrobacter*. Nitrat dan Nitrit dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan usus, diare campur darah, disusul oleh

*konvulsi*, koma dan jika tidak tertolong akan meninggal.<sup>1</sup>

Sifat kationik, anionik, dan nonanionik pada deterjen mempunyai sifat lipofilik mudah terlarut dan menyebar di perairan. Ukuran zat lipofilik halus dapat mempertinggi toksitas racun. Contoh deterjen yang persisten yaitu DDT. Air bersih yang diindikasikan tercemar biasanya sumber air bersih tersebut dekat dengan sumber lingkungan yang kurang baik (misal dekat pembuangan limbah cair rumah tangga sehingga meresap di sumber air).<sup>5</sup>

### 3. Hasil Pemeriksaan Parameter Biologi

Dari Tabel 4 terlihat bahwa kualitas air bersih dari 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 380 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 216 (56,8%) contoh uji. Sedangkan lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 parameter Biologi ada 744 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 387 (52%) contoh uji. Sedangkan dari. Adapun jenis parameter

Biologi yang tidak memenuhi syarat ditampilkan pada tabel 7:

Adanya kontaminasi tinja manusia pada air bersih dapat dilihat dari keberadaan *Total coliform* dan *E. coli* pada air bersih tersebut karena *Total coliform* dan *E. coli* merupakan indikator tercemarnya air bersih oleh tinja manusia. Air dengan kandungan organisme ini apabila diminum maka dapat menyebabkan penyakit diare dan infeksi saluran kencing.<sup>10</sup> Penanggulangan *Total coliform* dan *E. coli* pada air minum dapat dilakukan dengan desinfeksi menggunakan larutan klorin atau memasak air sebelum dikonsumsi hingga benar-benar mendidih.<sup>9</sup>

*E. coli* merupakan penyebab paling banyak dari infeksi sistem saluran kencing (ISK). Gejala dan tanda-tanda ISK ini antara lain frekuensi kencing, dysuria (susah buang air kecil), hematuria (ada darah dalam urin), dan pyuria (ada pus dalam urin).<sup>10</sup>

*E. coli* juga menjadi penyebab penyakit diare. *E. Coli* dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat dan karakteristik virulensinya antara lain *Enteropathogenic E coli*

Tabel 7. Jenis Parameter Biologi Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Kimia	Jumlah TMS		NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY	Jawa Tengah		Terkecil	Terbesar
1	<i>Total coliform</i>	264	165	50 CFU/100 ml	52	TNTC
2	<i>E. coli</i>	194	119	0 CFU/100 ml	1	TNTC

(EPEC), *Enterotoxigenic E coli* (ETEC), *Enterohemorrhagic E coli* (EHEC), *Enteroinvasive E coli* (EIEC), dan *Enteroadgregative E coli* (EAEC).<sup>10</sup>

Kualitas air bersih berdasarkan parameter biologi tidak bisa dilihat secara visual, tetapi dibanding parameter kimia dan fisik mungkin bisa dikatakan bahwa parameter biologi adalah parameter yang paling mudah penanganannya, karena dengan cara direbus sampai mendidih dengan waktu tertentu dapat menghilangkan semua bakteri *Coliform*. Untuk usaha pencegahan lainnya bisa dibangun yang lebih permanen misalnya perbaikan dinding sumur (buis), sanitasi lingkungan sumber air, serta dilakukan dengan disinfeksi dengan klorin (sumur gali), karena air bersih tersebut digunakan juga untuk cuci sayuran mentah, cuci lalapan dan alat/makan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah contoh uji air bersih di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta yang diperiksa di Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta sebanyak 2.149 contoh uji dengan perincian 797 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah dan 1.352 contoh uji berasal dari DIY.
2. Cakupan contoh uji air bersih tingkat kabupaten/kota yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 57,1%, dari 35 kabupaten/kota sudah tercakup 20 kabupaten/kota. Sedangkan yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta sudah mencapai 100%, dari 5 kabupaten/kota sudah tercakup semuanya.
3. Kualitas air bersih dari 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 380 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 216 (56,8%) contoh uji. Sedangkan dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 parameter Biologi ada 744 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 387 (52%) contoh uji.. Parameter Biologi yang TMS meliputi *Total coliform* dan *E. Coli*
4. Kualitas air bersih dari 19 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 417 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%) contoh uji. Parameter Fisik yang TMS meliputi bau, rasa, kekeruhan, warna, dan TDS. Sedangkan dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 parameter Fisik ada 608 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 140 (23%) contoh uji.. Jumlah parameter Fisik
5. TMS paling banyak adalah bau, 99 contoh uji (DIY), dan rasa, 35 contoh uji (Jawa Tengah)

6. Kualitas air bersih dari 19 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 417 contoh uji dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 67 (16,1%) contoh uji. Parameter Kimia yang TMS meliputi pH, Besi, Mangan, Nitrat, Nitrit, Deterjen, Zat Organik dan Kesadahan. Sedangkan dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 parameter Kimia ada 608 contoh uji, dengan contoh uji yang tidak memenuhi syarat sebanyak 220 (36,2%) contoh uji.. Jumlah parameter Kimia TMS paling banyak adalah Deterjen, 41 contoh uji (DIY), dan pH, 51 contoh uji (Jawa Tengah).
4. Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Jakarta; Kemenkes RI; 2017
5. Said, Nusa Idaman, Teknologi Pengelolaan Air Bersih "Teori dan Pengalaman Praktis" Cetakan Kedua. Jakarta; Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
6. World Health Organization. Alih Bahasa Palupi, W. dan Apriningsih, Pedoman Mutu Air Bersih Ed. 3, Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2011
7. Achmadi, U. F. Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan, Cetakan kedua. Jakarta; Rajawali Pers; 2011
8. Almatsier, S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Cetakan Kesembilan, Jakarta; PT. Gramedia Pustaka Utama; 2010
9. Chandra, B. Pengantar Kesehatan Lingkungan, Cetakan kedua. Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014
10. Brooks, J. T., E. G. Sowers, J. G. Wells, K. D. Greene, P. M. Griffin, R. M. Hoekstra, and N. A. Strockbine. Non-O157 Shiga toxin-producing Escherichia coli infections in the United States 1983-2002. The Journal of Infectious Disease. 2005

## PUSTAKA

1. Slamet, J.S. Kesehatan Lingkungan Cetakan Ketujuh . Yogyakarta; Gadjah Mada Pres; 2007
2. Maryono, A. Menangani Banjir Kekeringan dan Lingkungan. Yogyakarta; Gadjah Mada Pres ; 2005
3. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2349/Menkes/Per/XI/2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Bidang Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit. Jakarta; Kemenkes RI; 2011



Penerimaan Sampel Air Bersih di Bagian Pelayanan Teknik  
BBTKLPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter fisik dan kimia air bersih di Instalasi  
Laboratorium Fisika Kimia Air BBTKLPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter fisik dan kimia air bersih di Instalasi  
Laboratorium Fisika Kimia Air BBTCLPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter biologi air bersih di Instalasi  
Laboratorium Biologi Lingkungan BBTCLPP Yogyakarta

# SURVEILANS FAKTOR RISIKO PENYAKIT POTENSIAL KLB/WABAH DI LINGKUNGAN SEKOLAH DI KABUPATEN KULON PROGO TAHUN 2020

Yeni Yuliani, Anjas Wulansari, Ita Latiana Damayanti

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Usia sekolah merupakan masa yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Penyakit menular yang banyak diderita anak usia sekolah salah satunya adalah penyakit yang diakibatkan oleh makanan/minuman (*foodborne disease*) akibat mengkonsumsi makanan yang tidak aman. Selain itu siswa sekolah juga rentan tertular penyakit akibat vektor seperti demam berdarah dengue (DBD) akibat kondisi lingkungan yang berpotensi menjadi *breeding places* nyamuk.

**Tujuan:** Mengetahui faktor risiko lingkungan yang dapat berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada anak sekolah antara lain potensi keracunan makanan dan demam berdarah.

**Metode:** Jenis kajian adalah deskriptif. Kajian dilaksanakan di enam sekolah di Kabupaten Kulon Progo. Pada kajian ini dilakukan pengumpulan data berupa observasi sanitasi lingkungan, keberadaan larva nyamuk, dan perilaku penjamah makanan, serta pengambilan sampel usap tangan dan makanan/minuman untuk pemeriksaan bakteri patogen.

**Hasil:** Hasil observasi sumber air pada enam sekolah 100% memenuhi syarat. Untuk jamban dan SPAL jamban 100% memenuhi syarat namun untuk SPAL non jamban 33,3% tidak mengalir lancar. Jumlah fasilitas cuci tangan sudah memenuhi syarat, namun pada 66,7% sekolah jumlah sabun yang tersedia belum memadai. Pengelolaan sampah pada 66,7% sekolah masih menggunakan TPS terbuka dan sampah tidak diangkut secara rutin. Hasil observasi keberadaan jentik di lingkungan ditemukan 3% positif larva *Aedes aegypti* dan 13% positif larva *Aedes albopictus* dari total 150 kontainer yang diperiksa di lingkungan sekolah. Observasi penjamah makanan menunjukkan masih terdapat perilaku penjamah makanan tidak higienis antara lain 88,2% belum memakai celemek, 17,6% tidak menggunakan tutup kepala, 11,8% dalam kondisi batuk, 23,5% kuku panjang/kotor, serta 76,5% tidak menggunakan alat saat mengambil makanan. Hasil pemeriksaan sampel usap tangan penjamah tidak ditemukan adanya sampel yang positif bakteri patogen. Hasil pemeriksaan sampel makanan ditemukan 6 (13,9%) sampel makanan/minuman positif *Bacillus cereus* serta 7 (16,3%) positif *E.coli*. Uji lanjutan sampel positif *E.coli* diketahui dua sampel diantaranya terkonfirmasi sebagai *E. coli O157:H7* (patogen).

**Kesimpulan:** Faktor risiko penyakit lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan di lingkungan sekolah antara lain fasilitas cuci tangan yang tidak dilengkapi sabun, sampah yang terbuka, perilaku penjamah makanan yang tidak higienis, dan ditemukannya bakteri patogen pada sampel makanan/minuman

Kata Kunci: sekolah, Kulon Progo, sanitasi

## PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan unsur penting dalam kehidupan manusia yang perlu diperhatikan. Berbagai masalah kesehatan termasuk penyakit menular yang terjadi di masyarakat menjadi hal yang perlu upaya penyelesaian. Saat ini terdapat permasalahan kesehatan ganda di Indonesia yaitu penyebaran penyakit menular dan kejadian penyakit tidak menular yang semakin meningkat. Dalam upaya mencapai keberhasilan pembangunan kesehatan dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas.<sup>1</sup>

Tingkat kesehatan manusia pada usia dini sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup manusia selanjutnya. Dalam pencapaian pendidikan yang merata untuk semua warga negara, status gizi dan kesehatan anak usia sekolah perlu menjadi perhatian. Usia anak sekolah (6-15 tahun) adalah masa penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Dibandingkan dengan orang dewasa, anak usia sekolah lebih rentan tertular penyakit, terutama penyakit yang menyerang saluran pencernaan (seperti diare, tifus, dan infeksi parasite usus), penyakit saluran pernafasan (seperti ISPA), dan penyakit akibat vektor (malaria, DBD).<sup>2</sup>

Sanitasi lingkungan sekolah perlu diupayakan sebagai langkah awal mewujudkan lingkungan belajar yang sehat dan kondusif. Kondisi sanitasi sekolah yang buruk berpengaruh pada kualitas pendidikan karena dapat menurunkan produktivitas siswa

akibat hilangnya waktu belajar. Rendahnya kesadaran untuk menjalankan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di sekolah menimbulkan kondisi lingkungan yang tidak terurus sehingga dapat menjadi sumber penyebaran penyakit diare dan demam berdarah. Siswa akan rentan terkena penyakit apabila lingkungan sekolah menjadi tempat berkembang-biaknya vektor penyakit yang akhirnya merugikan siswa yang terpaksa absen dari sekolah akibat sakit.<sup>3</sup>

Kejadian Luar Biasa (KLB) yang disebabkan oleh keracunan pangan rentan terjadi di sekolah dikarenakan faktor keamanan makanan jajanan di lingkungan sekolah. Keracunan pangan dapat disebabkan oleh produk toksik dari bakteri (dapat berupa toksin atau metabolit toksik) yang mengkontaminasi makanan. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan keracunan pangan akibat toksin yang diproduksi contohnya adalah *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, ada pula bakteri patogen yang menginfeksi secara langsung melalui pangan yang dikonsumsi sehingga menimbulkan sakit, contohnya: *Salmonella* dan *Escherichia coli*.<sup>4</sup>

Penyakit akibat pangan (*foodborne disease*) dapat disebabkan karena faktor pengelolaan makanan yang tidak benar dan faktor perilaku pengolah/penjamah makanan.<sup>5</sup> Sebagian jajanan anak sekolah masih diolah secara tradisional yang memungkinkan kontaminasi bakteri patogen mulai dari proses penyiapan

bahan, pengolahan, hingga penyajian. Dengan adanya kemungkinan kontaminasi pada proses-proses tersebut, perilaku penjaja makanan dalam mengolah dan menjajakan jajanannya perlu menjadi perhatian.<sup>6</sup>

Selain masalah keamanan pangan, terdapat faktor risiko kejadian penyakit yang berpotensi menimbulkan wabah di lingkungan sekolah, yaitu kondisi lingkungan yang mendukung terjadinya penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1501/Menkes/Per/X/2010 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan, Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang berpotensi menimbulkan wabah.

Sebagai rumah kedua bagi anak-anak, sekolah berpotensi menjadi tempat penyebaran demam berdarah dengue. Hal ini dikarenakan sifat alamiah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengisap darah berpindah-pindah dan berkali-kali (*multiple bitter*), aktif menggigit pada pagi dan petang hari pada pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00.<sup>7</sup> Sanitasi lingkungan menjadi salah satu faktor berpengaruh terhadap terjadinya penyebaran dan penularan penyakit DBD.<sup>8,9</sup>

Kegiatan Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial Wabah di Lingkungan Sekolah ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko lingkungan yang dapat berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan

pada anak sekolah antara lain potensi keracunan makanan dan demam berdarah.

## METODE PENELITIAN

Kegiatan ini merupakan kajian deskriptif. Kegiatan dilaksanakan di enam sekolah di Kabupaten Kulon Progo, yaitu SDN Darat, SDN Bugel, SDN 3 Kalipetir, SMPN 3 Wates, SMPN 1 Panjatan, dan SMPN 2 Pengasih. Kajian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2020 dengan rangkaian kegiatan meliputi pengumpulan data awal di Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Kegiatan dilanjutkan dengan observasi lingkungan sekolah, observasi sanitasi penjamah makanan, observasi keberadaan larva nyamuk, pengambilan sampel usap tangan penjamah makanan, dan pengambilan sampel makanan/minuman.

Identifikasi larva nyamuk dilakukan di laboratorium entomologi dan pengendalian vektor BBTCLPP Yogyakarta secara mikroskopis. Pemeriksaan sampel makanan/minuman dan usap tangan pedagang/penjamah makanan dilakukan di laboratorium mikrobiologi BBTCLPP Yogyakarta untuk diidentifikasi keberadaan *Eshericia coli pathogen* khususnya *strain O157:H7*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Staphylococcus aureus*, dan *Vibrio cholera* dengan metode pengujian secara kultur dan aglutinasi (untuk *E.coli O157:H7*).

## HASIL

### Observasi Sarana Sanitasi Lingkungan Sekolah

Hasil observasi sarana sanitasi (sumber air, jamban, SPAL, sarana cuci tangan, dan pengelolaan sampah) terangkum dalam tabel 1.

Hasil observasi diketahui bahwa 100% sekolah memiliki sumber air yang memenuhi syarat dan tersedia air dalam jumlah yang cukup memadai selama jam belajar berlangsung. Kondisi jamban dan saluran limbah telah memenuhi syarat, namun untuk SPAL non jamban, 33,3% tidak memenuhi syarat karena pada saat observasi terlihat air tidak mengalir lancar dan menimbulkan genangan

pada saluran. Jumlah sarana cuci tangan telah memadai, namun 66,7% tidak dilengkapi dengan sabun. Kondisi tempat sampah sementara 83,3% terbuka dan tidak dilakukan pengangkutan secara rutin.

### Observasi Penjamah Makanan

Observasi penjamah makanan dilakukan terhadap pengelola kantin dan pedagang makanan di sekitar sekolah sejumlah 17 orang. Hasil pengamatan terangkum dalam tabel 2.

Hasil observasi menunjukkan adanya perilaku penjamah makanan yang tidak higienis antara lain: 88,2% belum memakai celemek, 17,6% tidak menggunakan tutup kepala, 11,8%

Tabel 1. Kondisi Sarana Sanitasi

Komponen	Hasil observasi (n=6)	
	Memenuhi syarat	Tidak memenuhi syarat
<b>Sumber air</b>		
- Kualitas fisik sumber air (tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna)	6	0
- Ketersediaan air selama jam belajar mengajar	6	0
- Jenis sumber air (terlindungi/tidak terlindungi)	6	0
<b>Jamban dan SPAL</b>		
- Kondisi jamban leher angsa	6	0
- Saluran air limbah jamban ke <i>septic tank</i>	6	0
- Saluran air limbah non jamban mengalir lancar dan tidak mencemari lingkungan	4	2
<b>Sarana cuci tangan</b>		
- Jumlah sarana minimal 1 sarana untuk 2 kelas	6	0
- Kelengkapan sarana (sabun dan air mengalir)	2	4
<b>Pengelolaan sampah</b>		
- Tempat sampah tertutup	5	1
- Tempat pengumpulan sampah sementara tertutup	1	5
- Pengangkutan sampah paling lama 3 hari sekali	1	5

dalam kondisi batuk, 23,5% kuku panjang/kotor, serta 76,5% tidak menggunakan alat saat mengambil makanan.

### Observasi Keberadaan Larva Nyamuk

Jumlah tempat perindukan yang teridentifikasi pada enam sekolah sebanyak 150 kontainer dengan 24 kontainer diantaranya positif larva nyamuk dengan perincian disajikan pada gambar 1.

Sebagian besar kontainer yang diperiksa 126 (84%) tidak ditemukan larva. Larva *Aedes aegypti* ditemukan pada 4 kontainer antara lain: bak kamar mandi, tempat sampah, pot bunga dan bekas kolam. Larva *Aedes albopictus* ditemukan pada 20 kontainer dengan perincian: tampungan dispenser (5%), cobek (5%), ember (10%), botol bekas (10%), bekas kolam (15%), tempat sampah (15%), bak kamar mandi (15%), dan pot bunga (25%).

### Hasil Pemeriksaan Sampel Usap Penjamah Makanan

Pemeriksaan sampel usap tangan dilakukan terhadap 17 pedagang/penjamah makanan yang ada di kantin sekolah dan pedagang keliling di sekitar sekolah dengan hasil pada tabel 3.

Sebagaimana terlihat pada tabel 3, 100% sampel usap tangan penjamah makanan negatif terhadap enam bakteri patogen.

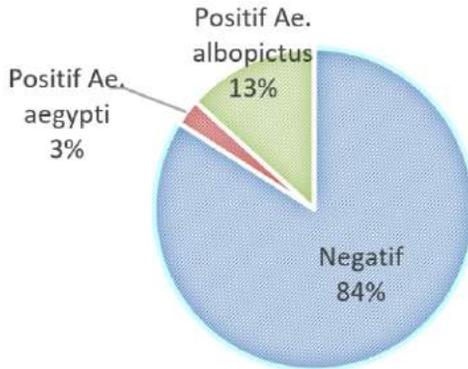
### Hasil Pemeriksaan Sampel Makanan/Minuman

Sampel makanan/minuman diambil dari kantin dan pedagang di sekitar sekolah baik pedagang menetap maupun keliling. Total didapatkan sebanyak 43 sampel dengan hasil pemeriksaan disajikan pada tabel 4

Dari 43 sampel yang diperiksa sebanyak 13,9% makanan/minuman positif *Bacillus cereus*, antara lain: donat (1), bakmi goreng (1), cilok (1),

Tabel 2. Hasil Observasi Penjamah Makanan

Persyaratan	Hasil Observasi (n=17 orang)	
	Ya (%)	Tidak (%)
- Berpakaian bersih	17(100%)	0
- Memakai celemek	2 (11,8%)	15 (88,2%)
- Memakai tutup kepala	14(82,4%)	3 (17,6%)
- Tidak menderita penyakit mudah menular misal: batuk/flu, penyakit kulit	15 (88,2%)	2(11,8%)
- Kuku pendek dan bersih	13 (76,5%)	4 (23,5%)
- Menggunakan alat untuk mengambil makanan	4 (23,5%)	13 (76,5%)



Gambar 1. Hasil Observasi Keberadaan Larva

Tabel 3. Hasil pemeriksaan sampel usap tangan

Parameter	Hasil Pengujian (n=17)	
	Positif (%)	Negatif (%)
<i>Salmonella sp</i>	0 (0)	17 (100)
<i>Shigella sp</i>	0 (0)	17 (100)
<i>Vibrio cholera</i>	0 (0)	17 (100)
<i>Escherichia coli</i>	0 (0)	17 (100)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0 (0)	17 (100)
<i>Bacillus cereus</i>	0 (0)	17 (100)

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Sampel Makanan/Minuman

Parameter	Hasil Pengujian (n=43)	
	Positif (%)	Negatif (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0 (0)	43 (100)
<i>Bacillus cereus</i>	6 (13,9)	37 (86,1)
<i>Salmonella sp</i>	0 (0)	43 (100)
<i>Shigella sp</i>	0 (0)	43 (100)
<i>Vibrio cholera</i>	0 (0)	43 (100)
<i>Escherichia coli</i>	7 (16,3)	36 (83,7)
H7	7 (100)	0 (0)
O157	2 (28,6)	5 (71,4)

nasi goreng (1), es teh (1), dan pia kacang hijau (1). Selain itu, terdapat 7 sampel yang positif *E.coli*. Setelah dilakukan uji lanjutan, dua sampel terkonfirmasi sebagai *E. coli O157:H7* (patogen) yaitu jenang mutiara dan bakwan kawi.

## PEMBAHASAN

Hasil observasi kesehatan lingkungan sekolah di enam sekolah di Kabupaten Kulon Progo masih ditemukan beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat, yaitu pada SPAL, fasilitas cuci tangan, dan pengelolaan sampah.

Pada 33,3% sekolah diketahui saluran pembuangan air limbah non jamban tidak mengalir dengan lancar. Air limbah yang bersumber dari fasilitas cuci tangan atau kantin yang tidak dikelola dengan baik dapat mengotori sumber air serta lingkungan, mengganggu estetika, dan dapat menimbulkan bau sehingga mengurangi kenyamanan orang di lingkungan sekolah. Air limbah yang tergenang juga berisiko menjadi tempat perindukan nyamuk yang dapat menularkan penyakit.<sup>10,11</sup>

Fasilitas cuci tangan masih memerlukan perhatian di sekolah karena sebagian besar belum dilengkapi dengan sabun. Mencuci tangan merupakan salah satu upaya pencegahan penyakit, karena tangan seringkali menjadi agen pembawa kuman dan menyebabkan mikro-organisme patogen dari satu orang ke orang lain baik dengan kontak

langsung maupun tidak langsung. Mencuci tangan menggunakan sabun dapat mencegah berbagai penyakit menular seperti diare, ISPA, pneumonia, infeksi caceng, infeksi mata, dan penyakit kulit.<sup>12</sup> Oleh karena itu menyediakan fasilitas cuci tangan yang dilengkapi dengan air mengalir dan sabun perlu dilakukan oleh sekolah didukung dengan pembelajaran untuk membentuk perilaku saniter dari siswa.

Semua jenis sabun dapat digunakan untuk mencuci tangan, baik sabun mandi biasa, sabun antiseptik, maupun sabun cair.<sup>12</sup> Sabun cair lebih efisien digunakan pada tempat cuci tangan umum karena lebih mudah ditempatkan dan meminimalisir kontak tangan antar pengguna.

Dalam pengelolaan sampah, 83,3% sekolah yang diobservasi masih memiliki tempat pengumpulan sampah sementara yang terbuka dan tidak dilakukan pengangkutan sampah secara rutin. Sebagian sampah di sekolah berasal dari sisa makanan pedagang atau kantin sekolah. Kondisi tempat sampah yang terbuka dapat menjadi perindukan vektor seperti lalat. Sampah semestinya diangkut paling lama tiga hari sekali dan dibersihkan untuk mencegah perkembangbiakan lalat.<sup>13,14</sup>

Pada kegiatan observasi lingkungan, ditemukan faktor risiko yang dapat menimbulkan kejadian penyakit demam berdarah yaitu adanya kontainer positif larva nyamuk *Aedes*. Observasi di enam sekolah didapatkan 150 kontainer yang potensial menjadi

tempat perindukan nyamuk, 3% positif larva *Aedes aegypti* dan 13% positif larva *Aedes albopictus*.

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki sifat antropofilik dan senang hidup di sekitar manusia baik di dalam maupun di luar rumah. Dengan sifat tersebut, spesies ini sangat potensial sebagai vektor arbovirus. *Aedes albopictus* pada dasarnya adalah spesies nyamuk hutan yang beradaptasi dengan manusia sehingga keberadaannya lebih sering ditemui di kebun atau di halaman rumah. Walaupun tidak sepenting *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* juga memiliki potensi menjadi vektor demam berdarah dengue di suatu wilayah.<sup>15</sup> Tempat perindukan *Aedes sp.* adalah benda yang dapat menampung air baik tempat penampungan buatan maupun tempat penampungan alami di dalam maupun di luar rumah serta tempat-tempat umum.<sup>7</sup> Sanitasi lingkungan (pengelolaan sampah padat, kualitas penampungan air bersih, frekuensi pengurusan TPA, dan keberadaan *breeding place*) terkait erat dengan kejadian DBD di suatu wilayah.<sup>16</sup>

Berdasarkan observasi, kontainer positif jentik didominasi oleh benda yang sering luput dari perhatian (pot bunga, botol bekas, bekas kolam). Tanpa disadari keberadaan benda-benda tersebut berpotensi menjadi *breeding place* jika terisi air saat musim penghujan. Oleh karena itu, pengelola sekolah dapat melibatkan siswa dalam kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan melakukan pengamatan menyeluruh

pada tempat yang potensial menjadi *breeding place*, tidak hanya pada bak mandi atau tempat penampungan air.

Selain faktor risiko kejadian penyakit demam berdarah sebagai penyakit potensial wabah di sekolah, ditemukan faktor risiko penyakit menular akibat penanganan pangan yang tidak tepat yaitu dari perilaku penjamah makanan yang tidak higienis. Hasil observasi pada pengelola kantin dan pedagang keliling di sekitar sekolah menunjukkan adanya perilaku penjamah makanan yang tidak memenuhi syarat antara lain 88,2% belum memakai celemek, 17,6% tidak menggunakan tutup kepala, 11,8% dalam kondisi batuk, 23,5% kuku panjang/kotor, serta 76,5% tidak menggunakan alat saat mengambil makanan.

Kurangnya pengetahuan penjaja makanan tentang persyaratan keamanan pangan dan dampaknya bagi kesehatan serta masih rendahnya perilaku penjaja makanan tentang keamanan pangan dapat mengancam kesehatan anak.<sup>17</sup> Praktik personal hygiene sederhana seperti menjaga kebersihan pakaian dan tangan serta meminimalkan kontak langsung dengan makanan perlu dilaksanakan dengan tertib karena membawa pengaruh yang cukup besar dalam mengurangi keberadaan cemaran biologis yang terdapat pada makanan.<sup>18</sup>

Hasil pemeriksaan sampel makanan/minuman, ditemukan 13,9% makanan/minuman positif *Bacillus cereus* dan 7 sampel positif *E. coli*.

Hasil uji lanjutan untuk sampel positif *E. coli* menunjukkan dua sampel diantaranya positif *E. coli* O157:H7 (patogen).

*Bacillus cereus* adalah bakteri gram-positif, berbentuk batang, bersifat aerobik, dan dapat membentuk endospora. Jika seseorang menelan bakteri atau bentuk spora, bakteri dapat bereproduksi dan menghasilkan toksin di dalam usus sehingga menyebabkan keracunan. Toksin *Bacillus cereus* bersifat resisten terhadap panas, proses penggorengan pangan dan pemanasan berulang tidak akan menghancurkan toksin tersebut. Tindakan pengendalian yang dapat diterapkan di rumah tangga atau penjual makanan untuk *Bacillus cereus* adalah penyimpanan pangan pada suhu yang efektif untuk mencegah terbentuknya spora, yaitu menempatkan makanan dalam lemari pendingin, serta disarankan untuk memasak pangan dalam jumlah yang secukupnya untuk segera dikonsumsi.<sup>4</sup>

*Escherichia coli* adalah bakteri gram-negatif, berbentuk batang, kebanyakan dapat bergerak dengan flagella, dan tidak dapat membentuk spora. Bakteri ini adalah mikroflora normal pada saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Sebagian besar strain dari bakteri ini tidak patogen, namun terdapat strain yang bersifat patogen yaitu *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC). *Escherichia coli* O157:H7 merupakan tipe EHEC yang berbahaya karena dapat menimbulkan gangguan

kesehatan di masyarakat.<sup>4</sup>

*Escherichia coli* O157:H7 menjadi strain penyebab penyakit akibat pangan (*foodborne disease*) di banyak negara. Seseorang yang terinfeksi oleh bakteri ini dapat mengalami gejala sakit dan kejang otot perut secara tiba-tiba, dilanjutkan diare dalam 24 jam. Jika tidak cepat diatasi, penyakit ini dapat menimbulkan komplikasi berbahaya seperti diare berdarah, nekrosis jaringan usus, *hemorrhagic colitis* (HC) dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS).<sup>19</sup>

Bakteri *E. coli* merupakan indikator pencemaran fekal sehingga keberadaannya pada makanan mengindikasikan adanya kontaminasi feses hewan atau manusia. Kontaminasi dapat bersumber dari air yang digunakan mengandung *E. coli*, peralatan masak, atau dari penjamah makanan.<sup>20</sup> Kebersihan diri dan perilaku penjamah makanan memegang peranan penting dalam pengendalian *E. coli*. Kebersihan tangan penjamah perlu diperhatikan dengan menjaga kebersihan pakaian, menjaga kebersihan kuku, mencuci tangan menggunakan sabun dan menggunakan alat saat menjamah makanan.<sup>21, 22</sup>

## KESIMPULAN

Dari hasil observasi, wawancara, dan pengambilan sampel di enam sekolah di Kabupaten Kulon Progo diketahui faktor risiko lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada anak sekolah

antara lain sebagai berikut:

1. Fasilitas cuci tangan pada 66,7% sekolah belum dilengkapi sabun. Pengelolaan sampah pada 66,7% sekolah masih menggunakan TPS terbuka dan sampah tidak diangkat secara rutin.
2. Ditemukan 3% positif larva *Aedes aegypti* dan 13% positif larva *Aedes albopictus* dari total 150 kontainer yang diperiksa di lingkungan sekolah.
3. Terdapat perilaku penjamah makanan tidak higienis antara lain 88,2% belum memakai celemek, 17,6% tidak menggunakan tutup kepala, 11,8% dalam kondisi batuk, 23,5% kuku panjang/kotor, serta 76,5% tidak menggunakan alat saat mengambil makanan.
4. Ditemukan 6 (13,9%) sampel makanan/minuman positif *Bacillus cereus* serta 7 (16,3%) positif *E.coli*. Uji lanjutan sampel positif *E.coli* diketahui dua sampel diantaranya terkonfirmasi sebagai *E. coli O157:H7* (patogen).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Hargono A. Aplikasi Surveilans Epidemiologi Penyakit Potensial Wabah Pada Anak Sekolah Menggunakan Epi Info. FIKI 2013, 1. 2013.
2. Rosso, Miller J, Arlianti R. Investasi untuk Kesehatan dan Gizi Sekolah di Indonesia,. Jakarta: Kantor Bank Dunia; 2009.
3. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Profil Sanitasi Sekolah. Jakarta: Pusat Data dan Statistik Pendidikan dan Kebudayaan; 2017. 98 p.
4. BPOM. Keracunan Pangan Akibat Bakteri Patogen. Jakarta: BPOM; 2016.
5. Riyanto A, Abdillah AD. Faktor yang Memengaruhi Kandungan *E. coli* Makanan Jajanan SD di Wilayah Cimahi Selatan. Majalah Kedokteran Bandung. 2012; 44(2):77–82.
6. Manalu HSP, Suudi A. Kajian Implementasi Pembinaan Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) untuk Meningkatkan Keamanan Pangan: Peran Dinas Pendidikan dan Dinas Kesehatan Kota. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2016;26(4):249–56.
7. Kementerian Kesehatan RI. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Vol. 7, Kesmas: National Public Health Journal. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2011. 522 p.
8. Sari P, Martini, Ginanjar P. Hubungan Kepadatan Jentik *Aedes dp* dan Praktik PSN dengan Kejadian DBD di Sekolah Tingkat Dasar di Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2012;1(2): 413–22.
9. Hariyono H, Suyadi S, Hakim L,

- Yanuwiadi B. The role of environmental and behavior factors to dengue fever incidents. *Journal Applied Environmental Biological Science*. 2016;6(4): 1–8.
10. Badan PPSDM Kesehatan RI. Pembuatan saluran pembuangan air limbah (SPAL) sederhana. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2015. 1–20 p.
  11. Kementerian Kesehatan RI. Permenkes RI No 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
  12. Kementerian Kesehatan RI. Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun. Pusdatin Kemenkes RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014. p. 8.
  13. Afrilia EN, Wispriyono B. Hubungan Kondisi Rumah dan Kepadatan Lalat di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017;11(2):99–104.
  14. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI No 1429 Tahun 2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2006.
  15. Rahayu DF, Ustiawan A. Identifikasi *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. *Balaba*. 2013; 9(01):7–10.
  16. Apriyani, Umniyati SR, Sutomo AH. Sanitasi Lingkungan dan keberadaan jentik *Aedes sp* dengan kejadian demam berdarah dengue di Banguntapan Bantul. (*BKM J Community Med Public Health* Vol. 2017;33(1 februari 2017):79–84.
  17. Sari MH. Pengetahuan dan Sikap Keamanan Pangan dengan Perilaku Penjaja Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar. *Journal Health Education*. 2017;2(2): 192–200.
  18. Nuraya AD, Nindya TS. Hubungan Praktik Personal Hygiene Pedagang Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* dalam Jajanan Kue Lapis di Pasar Kembang Kota Surabaya. *Media Gizi Indonesia*. 2018;12(1):7.
  19. Muhammad Rananda R, Djamal A, Julizar J. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* O157:H7 dalam Daging Sapi yang Berasal dari Rumah Potong Hewan Lubuk Buaya. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016;5(3):614–8.
  20. Rahmawati S, Farahdiba AU, Alfani O, Adhly RB. Identifikasi Total Coliform, *E.coli* dan *Salmonella Spp*. Sebagai Indikator Sanitasi Makanan Kantin di Lingkungan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 2018;10(2):101–14.
  21. Wardana AA, Gunawan AT, Hilal

- N. Hubungan Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman Terhadap Kandungan Bakteriologis *Escherichia coli* Pada Sop Buah di Wilayah Universitas Jenderal Soedirman, Wilayah GOR Satria, dan Wilayah Universitas Muhammadiyah Purwokerto Kabupaten Banyumas Tahun 2016. *Buletin Kesehatan Lingkungan masyarakat*. 2017; 36(3):262–8.
22. Romanda F, Priyambodo P, Risanti ED. Hubungan Personal Hygiene Dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Makanan di Tempat Pengolahan Makanan (TPM) Buffer Area Bandara Adi Soemarmo Surakarta. *Biomedika*. 2017;8(1):41–6.



Pengumpulan data awal dilakukan melalui koordinasi dengan Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Kulon Progo dalam rangka pelaksanaan Kajian Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2020



Pengambilan sampel usap tangan penjamah makanan Kajian Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2020



Observasi keberadaan larva nyamuk Kajian Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2020



Observasi lingkungan sekolah Kajian Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2020



Pengambilan sampel makanan/minuman Kajian Surveilans Faktor Risiko Penyakit Potensial KLB/Wabah di Lingkungan Sekolah di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2020

# ANALISIS DATA LABORATORIUM (DATA PASIF KUALITAS AIR MINUM DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DAN PROVINSI JAWA TENGAH, TAHUN 2018

*Suharsa, Atikah Mulyawati, Parjana*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) berdasarkan Tupoksi mempunyai tugas sebagai pelaksana laboratorium rujukan, analisis dampak kesehatan lingkungan dan menyelenggarakan surveilans epidemiologi. Selain sebagai laboratorium rujukan dengan wilayah kerja di dua Propinsi yaitu D. I Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah, maka BBTKLPP Yogyakarta juga menyelenggarakan pelayanan pemeriksaan laboratorium contoh uji pasif yang berasal dari masyarakat, instansi maupun institusi yang salah satunya adalah pemeriksaan kualitas air bersih.

**Tujuan:** Memperoleh gambaran cakupan dan kualitas pemeriksaan contoh uji pasif air minum D.I Yogyakarta dan Jawa Tengah yang diperiksa di laboratorium BBTKLPP Yogyakarta pada Tahun 2018

**Metode Penelitian:** Jenis kajian adalah bersifat observasional dengan desain studi deskriptif, yaitu kajian yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang gambaran karakteristik objek kajian.

**Hasil:** Contoh uji air minum di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta sebanyak 1.322 contoh uji dengan perincian 646 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah (Non PDAM 378, PDAM 268) dan 676 contoh uji berasal dari DIY (Non PDAM 528, PDAM 148). Cakupan contoh uji air minum yang berasal dari D.I Yogyakarta sudah mencapai 100%, dari 5 kabupaten/kota sudah tercakup semuanya. Sedangkan dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 51,4%, dari 35 kabupaten/kota sudah tercakup 18 kabupaten/kota. Kualitas air minum parameter Fisik D.I Yogyakarta ada 245 (TMS 12,7% non PDAM) dan 113 (TMS 29,2% PDAM). Sedangkan dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1% non PDAM) dan 105 (TMS 12,4% PDAM). Kualitas air minum parameter Kimia dari lima Kabupaten/Kota di D.I Yogyakarta ada 245 (TMS 18,4% non PDAM) dan 113 (TMS 14,2% PDAM). Sedangkan dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1% non PDAM) (TMS 15,1% PDAM). Kualitas air minum parameter Biologi dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 283 (TMS 58,3% non PDAM) dan 35 (TMS 82,9% PDAM). Sedangkan dari 18 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 155 (TMS 64% non PDAM) dan 101 (TMS 62,7% PDAM)

**Kesimpulan:** Contoh uji air minum data pasif 2018 sebanyak 1.322 contoh uji, cakupan contoh uji air minum D. I Yogyakarta sudah mencapai 100%, dan Provinsi Jawa Tengah mencapai 51,4%, parameter Fisik TMS sebanyak 64 (17,9%, DIY) dan 27 (11,1%, Jateng), parameter Kimia TMS sebanyak 61 (17%, DIY) dan 16 (6,6%, Jateng), parameter Biologi TMS sebanyak 194 (61%, DIY) dan 256 (63,5%, Jateng)

*Kata Kunci: data pasif, parameter, air minum*

## **PENDAHULUAN**

Air minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa proses pengolahan tetapi sudah memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.<sup>1</sup> Makhluk hidup tidak bisa bertahan hidup tanpa air, karena air adalah zat yang sangat diperlukan setelah udara, karena sebagian besar tubuh manusia terdiri dari air (tiga per empat bagian).<sup>2</sup> Dalam kehidupan sehari-hari air dipergunakan untuk keperluan mencuci, memasak, mandi, pembawa bahan buangan dan pelarut obat, air digunakan juga untuk minum,<sup>3</sup>

Air juga dapat menyebabkan dan menularkan berbagai penyakit. Air minum dari PDAM dapat mencakup sekitar 60% penduduk Indonesia terutama masyarakat perkotaan, sedangkan penduduk lainnya (40%) memanfaatkan sumur ataupun sumber air yang lain (mata air).<sup>3</sup> Pemantauan kualitas air minum dari sumur gali sangat jarang dibanding pemantauan air PDAM sehingga berpotensi besar penyebaran penyakit melalui air.

Untuk meningkatkan kualitas air minum perlu dilakukan pengolahan terutama apabila bahan baku berasal dari air permukaan. Pengolahan tersebut bisa dilakukan dengan cara yang sederhana (missal merebus) sampai dengan pengolahan yang lebih canggih tergantung pada tingkat pencemaran air bakunya.<sup>4</sup>

Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) mempunyai

tugas tiga diantaranya adalah sebagai pelaksana laboratorium rujukan, analisis dampak kesehatan lingkungan dan menyelenggarakan surveilans epidemiologi.<sup>5</sup> Dalam rangka meningkatkan kualitas dan pengawasan air minum dalam pelayanan kepada masyarakat, diharapkan data kualitas air minum ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait dengan kualitas air minum.

## **METODE PENELITIAN**

Analisis data laboratorium ini bersifat observasional dan bertujuan untuk memberikan informasi tentang gambaran karakteristik objek kajian. Sampel dalam analisis data ini adalah hasil pemeriksaan contoh uji diperiksa di laboratorium BBTKLPP Yogyakarta. Sumber data diperoleh dari hasil pemeriksaan contoh uji dari Instalasi Laboratorium Fisika Kimia Air dan Instalasi Laboratorium Biologi yang dituangkan bentuk laporan hasil uji (LHU). Analisis data dilakukan untuk memperoleh gambaran persebaran/cakupan dan kualitas lingkungan contoh uji air minum D.I Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah BBTKLPP Yogyakarta pada Tahun 2018.

## **HASIL**

### **1. Jumlah Contoh Uji**

Pada Tahun 2018 jumlah contoh uji air minum di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa

Tengah yang diperiksa di Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta sebanyak 1.322 contoh uji dengan perincian 676 contoh uji berasal dari DIY (Non PDAM 528, PDAM 148) dan 646 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah (Non PDAM 378, PDAM 268), seperti terlihat dalam Gambar 1

## 2. Cakupan Pemeriksaan Contoh Uji

Tabel 1 menunjukkan cakupan contoh uji air minum yang diperiksa di laboratorium BBTCLPP Yogyakarta, Tahun 2018, yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta.

## 3. Kualitas Hasil Pemeriksaan Contoh Uji

Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta selama tahun 2018

telah melakukan pemeriksaan terhadap contoh uji pasif air minum dengan mengacu pada persyaratan kualitas air minum.<sup>1</sup> Hasil pemeriksaan kualitas contoh uji air minum terdiri dari parameter Fisik, Kimia dan Biologi sebagai berikut:

### a. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisik

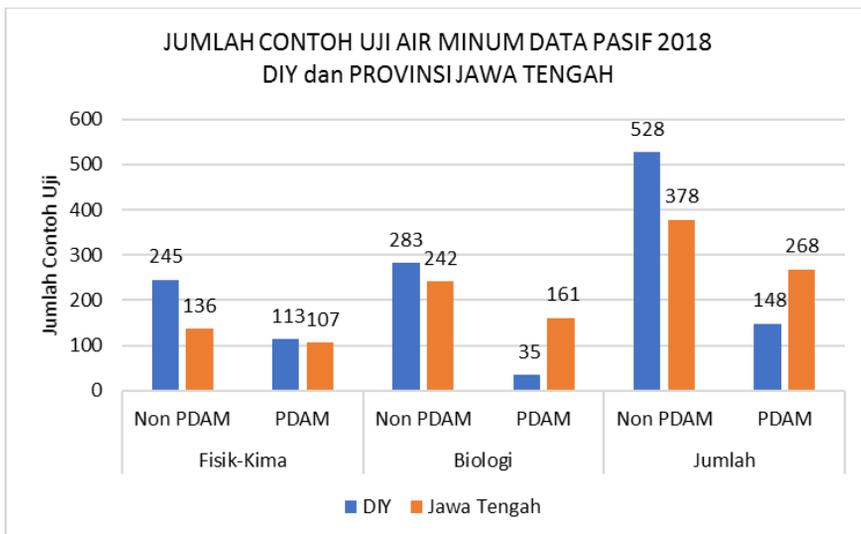
Kualitas air minum parameter fisik dapat dilihat dalam tabel 2

### b. Hasil Pemeriksaan Parameter Kimia

Kualitas air minum parameter kimia dapat dilihat dalam tabel 3

### c. Hasil Pemeriksaan Parameter Biologi

Kualitas air minum parameter biologi dapat dilihat dalam tabel 4



Gambar 1. Jumlah Contoh Uji Air Minum Data Pasif Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

Tabel 1. Cakupan Contoh Uji Air Minum Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018

NO	Provinsi/Kab./Kota	Jumlah Contoh Uji			
		Fisik-Kima		Biologi	
		Non PDAM	PDAM	Non PDAM	PDAM
<b>DIY</b>					
1	Bantul	123	41	113	-
2	Gunungkidul	4	-	7	12
3	Kulon Progo	8	11	0	2
4	Sleman	34	17	70	-
5	Yogyakarta	76	44	93	21
Jumlah		245	113	283	35
<b>Jawa Tengah</b>					
1	Banjarnegara	-	2	3	-
2	Banyumas	-	-	2	-
3	Boyolali	29	-	28	-
4	Cilacap	5	-	-	53
5	Kab Magelang	2	-	5	12
6	Karanganyar	5	-	6	-
7	Kebumen	-	-	17	-
8	Klaten	54	54	72	37
9	Kota Magelang	3	14	51	8
10	Pati	2	-	1	-
11	Pemalang	-	-	-	18
12	Purworejo	2	-	2	-
13	Sragen	1	12	1	12
14	Sukoharjo	-	-	5	-
15	Surakarta	21	3	39	1
16	Temanggung	8	19	9	18
17	Wonosobo	4	3	-	1
18	Wonogiri	-	-	1	1
Jumlah		136	107	242	161

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Minum Parameter Fisik Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Kualitas Fisik			
		Non PDAM		PDAM	
		MS	TMS	MS	TMS
<b>DIY</b>					
1	Bantul	114	9	38	3
2	Gunungkidul	3	1	-	-
3	Kulon Progo	4	4	9	2
4	Sleman	28	6	7	10
5	Yogyakarta	65	11	26	18
Jumlah		214	31	80	33
<b>Jawa Tengah</b>					
1	Banjarnegara	2	-	-	-
2	Boyolali	25	4	-	-
3	Cilacap	5	-	-	-
4	Kab Magelang	2	-	-	-
5	Karanganyar	4	1	-	-
6	Klaten	48	6	44	10
7	Kota Magelang	3	-	14	-
8	Pati	2	-	-	-
9	Purworejo	2	-	-	-
10	Sragen	1	-	12	-
11	Surakarta	19	2	3	-
12	Temanggung	7	1	18	1
13	Wonosobo	4	-	1	2
Jumlah		124	14	92	13

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Minum Parameter Kimia Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Kualitas Kimia			
		Non PDAM		PDAM	
		MS	TMS	MS	TMS
<b>DIY</b>					
1	Bantul	114	9	39	2
2	Gunungkidul	3	1	-	-
3	Kulon Progo	3	5	5	6
4	Sleman	22	12	16	1
5	Yogyakarta	58	18	37	7
Jumlah		200	45	97	16
<b>Jawa Tengah</b>					
1	Banjarnegara	0	-	2	-
2	Boyolali	25	4	-	-
3	Cilacap	0	5	-	-
4	Kab Magelang	0	2	-	-
5	Karanganyar	3	2	0	-
6	Klaten	43	11	43	11
7	Kota Magelang	3	1	11	2
8	Pati	2	-	0	-
9	Purworejo	2	-	0	-
10	Sragen		1	12	
11	Surakarta	15	6	3	
12	Temanggung	6	2	17	2
13	Wonosobo	4		2	1
Jumlah		103	34	90	16

Tabel4. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Minum Parameter Biologi Memenuhi Syarat (MS) dan Tidak Memenuhi Syarat (TMS) Berdasarkan Asal Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Provinsi/Kab./Kota	Kualitas Biologi			
		Non PDAM		PDAM	
		MS	TMS	MS	TMS
<b>DIY</b>					
1	Bantul	44	69	0	-
2	Gunungkidul	4	3	1	11
3	Kulon Progo	0	-	1	1
4	Sleman	26	44	0	-
5	Yogyakarta	44	49	4	17
Jumlah		118	165	6	29
<b>Jawa Tengah</b>					
1	Banjarnegara	0	3	-	-
2	Banyumas	0	2	-	-
3	Boyolali	11	17	-	-
4	Cilacap	-	-	14	39
5	Kab Magelang	3	2	12	-
6	Karanganyar	2	4	-	-
7	Kebumen	4	13	-	-
8	Klaten	29	43	11	26
9	Kota Magelang	16	35	2	6
10	Pati	1	-	-	-
11	Pemalang	-	-	11	7
12	Purworejo	-	2	-	-
13	Sragen	-	1	2	10
14	Sukoharjo	3	2	-	-
15	Surakarta	15	24	-	1
16	Temanggung	3	6	8	10
17	Wonosobo	-	-	-	1
18	Wonogiri	-	1	-	1
Jumlah		87	155	60	101

## PEMBAHASAN

Rincian asal contoh uji terdiri dari 676 contoh uji berasal dari DIY (Non PDAM 528, PDAM 148) dan 646 contoh uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah (Non PDAM 378, PDAM 268). Dengan demikian maka jumlah contoh uji air minum di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah yang diperiksa di Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta sebanyak 1.322 contoh uji.

Cakupan contoh uji air minum tingkat kabupaten/kota yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 51,4%, dari 35 kabupaten/kota sudah tercakup 18 kabupaten/kota. Cakupan contoh uji air minum yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta sudah mencapai 100%, dari 5 kabupaten/kota sudah tercakup semuanya.

Selama tahun 2018, BBTCLPP Yogyakarta telah melakukan pemeriksaan kualitas air minum dengan mengacu pada persyaratan kualitas air minum<sup>1</sup>, dengan contoh uji air minum selama Tahun 2018

sebanyak 1.322 contoh uji dengan hasil sebagai berikut :

### 1. Hasil Pemeriksaan Parameter Fisik

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kualitas air minum parameter Fisik dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1%) contoh uji dari non PDAM dan 105 (TMS 12,4%) contoh uji dari PDAM. Contoh uji dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 245 (TMS 12,7%) contoh uji dari non PDAM dan 113 (TMS 29,2%) contoh uji dari PDAM. Adapun jenis parameter Fisik yang tidak memenuhi syarat ditampilkan pada tabel 5.

Parameter Fisik yang TMS meliputi bau, rasa, kekeruhan, warna, dan TDS. Jumlah parameter Fisik TMS paling banyak adalah bau, 27 contoh uji PDAM (DIY), dan 8 contoh uji (Jawa Tengah).

Syarat parameter fisik kualitas air minum adalah: tidak berasa, tidak berwarna tidak berbau dan tidak mengganggu estetika serta

Tabel 5. Jenis Parameter Fisik Air Minum Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Fisik	Jumlah TMS				NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY		Jawa Tengah			Terkecil	Terbesar
		Non PDAM	PDAM	Non PDAM	PDAM			
1	Bau	25	27	4	8	Tak berbau	Berbau	Berbau
2	Berasa	8	6	6	0	Tak berasa	Berasa	Berasa
3	Keruh	15	2	5	3	5 NTU	6 NTU	79 NTU
4	Warna	10	5	6	4	15 TCU	15 TCU	144 TCU
5	TDS	2	0	4	3	500 mg/L	516 mg/L	820 mg/L

indra (misalnya rasa asin: NaCl tinggi, pahit/anyir: Mn tinggi). Warna dapat ditimbulkan karena terdapat zat-zat yang melebihi nilai ambang batas seperti hijau: Phytoplankton, keruh: kadar lumpur yang tinggi atau coklat/kuning: Fe berlebihan. Zat-zat atau kandungan yang ada di dalam air itu dapat juga menimbulkan bau seperti: bau busuk disebabkan  $H_2S$  tinggi atau anyir bisa disebabkan Fe tinggi.<sup>6</sup>

Air minum seharusnya tawar atau tidak berasa. Contoh rasa pada air minum yang sering dijumpai antara lain rasa logam/amis, rasa pahit, asin, dan lain-lain. Apabila air minum berasa menunjukkan adanya kandungan zat-zat yang dapat membahayakan tubuh. Air minum yang berbau selain mengganggu estetika juga tidak disukai oleh masyarakat.<sup>7</sup>

TDS terdiri dari garam organik, gas terlarut dan zat organik, berkaitan dengan Kesadahan apabila kadar TDS bertambah maka kesadahan juga meningkat. Efek terhadap kesehatan tergantung pada kandungan yang menyebabkan masalah tingginya TDS.<sup>7</sup>

Kekeruhan pada air dapat disebabkan oleh zat padat baik yang bersifat organik maupun anorganik yang tersuspensi. Zat yang bersifat organik berasal dari pelapukan tanaman dan hewan, sedang zat yang bersifat anorganik berasal dari pelapukan batuan dan

logam. Zat organik dapat menjadi makanan bakteri dan mendukung perkembangbiakannya. Bakteri juga meruakan zat organik yang tersuspensi dan semakin bertambah akan makin membuat air menjadi keruh. Air yang mengandung bakteri yang terlindung zat tersuspensi ini akan sulit didesinfeksi sehingga berbahaya bagi kesehatan apabila bersifat patogen.<sup>7</sup>

Warna pada air minum dapat disebabkan adanya tanin dan asam humus yang secara alami terkandung dalam air rawa, berwarna kuning sampai coklat kehitaman seperti teh, atau disebabkan oleh koloid dari oksidasi Besi atau Mangan. Air minum dengan zat warna organik (asam humus) dapat bereaksi dengan senyawa Klor membentuk senyawa trihalomethan yang karsinogenik.<sup>7</sup>

## 2. Hasil Pemeriksaan Parameter Kimia

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kualitas air minum parameter Kimia dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1%) contoh uji dari non PDAM dan 105 (TMS 15,1%) contoh uji dari PDAM. Sedangkan dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 245 (TMS 18,4%) contoh uji dari non PDAM dan 113 (TMS 14,2%) contoh uji dari PDAM. Jenis parameter Kimia yang tidak memenuhi syarat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Parameter Kimia Air Minum Yang Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Kimia	Jumlah TMS				NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY		Jawa Tengah			Terkecil	Terbesar
		Non PDAM	PDAM	Non PDAM	PDAM			
1	Nitrat	3	0	0	0	50 mg/L	53,83	93,76
2	Alumunium	7	4	2	0	0,2 mg/L	0,22	5,56
3	Besi	21	5	4	4	0,3 mg/L	0,3079	26,202
4	Kesadahan	1	0	0	0	500 mg/L	544	544
5	Mangan	9	4	7	1	0,4 mg/L	0,4077	4,075
6	pH	26	4	23	7	6,5-8,5	5,1	9,1
7	Seng	2	-	0	1	3 mg/L	38	921
8	Sisa Khlor	0	16	0	16	0,2 mg/L	Ttd	0,03

Jumlah parameter Kimia TMS paling banyak adalah pH, 26 contoh uji Non PDAM DIY, 23 contoh uji Non PDAM Jawa Tengah. Parameter Kimia yang TMS terdiri dari Nitrat, Alumunium, Besi, Kesadahan, Mangan, pH, Seng dan sisa Khlor.

Parameter Nitrat TMS terdeteksi di Kota Yogyakarta sebanyak 3 contoh uji. Dampak kesehatan apabila Nitrat melebihi nilai ambang batas adalah terbentuknya methaemoglobin sehingga dapat menghalangi perjalanan oksigen di dalam tubuh.

Industri kilang minyak, peleburan metal, *Bauxit* dan *Cryolit* serta lain-lain industri pengguna Aluminium merupakan sumber terjadinya pencemaran Aluminium yang tinggi. Dampak kesehatan apabila dosis Aluminium tinggi dapat menimbulkan gangguan saluran pernafasan (jika berbentuk debu),

luka pada usus, iritasi kulit, dan selaput lendir.<sup>8</sup> Aluminium TMS terdeteksi di Kabupaten Bantul, Sleman dan Kabupaten Wonosobo.

Parameter Besi TMS terdeteksi di Kabupaten Bantul, Gunung Kidul, Sleman, Kota Yogyakarta, Klaten dan Karanganyar. Besi di dalam air minum menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi dan kekeruhan. Besi dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Banyaknya Fe dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresi/mengeluarkan Fe, karenanya mereka sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe.<sup>8</sup>

Kesadahan yang tinggi disebabkan sebagian besar oleh Ca, Mg, Strontium dan Ferrum. Kesadahan dapat menyebabkan

pengendapan pada pipa.<sup>8</sup> Kesadahan TMS ditemukan di Kabupaten Kulon Progo.

Mangan merupakan salah satu zat kimia yang merupakan unsur esensial bagi tubuh manusia dan hewan, namun juga dapat bersifat toksik.<sup>9</sup> Mangan adalah suatu logam berwarna kelabu keputihan yang rapuh dan terdapat dalam bentuk oksidan.<sup>10</sup> Mangan berperan sebagai kofaktor beberapa enzim antara lain glutamine sintetase, superoksida dismutase di dalam mitokondria, dan piruvat karboksilase yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan lipida, serta enzim-enzim lain yang berperan dalam sintesa ureum, pembentukan jaringan ikat dan tulang, serta pencegahan peroksidasi lipida oleh radikal bebas.<sup>11</sup> Mangan yang melebihi NAB ditemukan di Kabupaten Bantul, Sleman, Kulon Progo, Kota Yogyakarta, Klaten, Boyolali dan Kota Surakarta.

Konsumsi Mangan yang kurang atau berlebihan dapat menyebabkan dampak yang buruk untuk kesehatan manusia.<sup>9</sup> Kekurangan Mangan dapat menyebabkan steril pada hewan betina dan jantan, kelainan kerangka, dan gangguan kerangka otot. Sedangkan kelebihan Mangan dapat menyebabkan gejala-gejala kelainan otak serta penampilan dan tingkah laku yang abnormal seperti penyakit Parkinson.<sup>11</sup>

Parameter pH yang TMS ditemukan di Kabupaten Bantul, Sleman, Gunungkidul, Kota Yogyakarta, Klaten Karanganyar, Kota Surakarta, Cilacap, Temanggung, Sragen dan Magelang. Adanya nilai ambang batas pH karena akan mempengaruhi rasa, korosifitas air dan efisiensi klorinasi. Untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum sebaiknya pH air minum tidak asam/basa (netral), karena air merupakan pelarut yang sangat baik, maka dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya apabila dibantu dengan pH yang tidak netral.<sup>8</sup>

Seng yang melebihi NAB ditemukan di Kabupaten Bantul, Seng (Zn) metal didapat pada industry alloy, keramik, kosmetik, pigmen, dan karet. Zn yang melebihi NAB di dalam air minum dapat menimbulkan rasa kesat dan gejala muntaber.<sup>8</sup>

Kadar sisa klor di dalam air minum yang berada di bawah 0,2 mg/L, tidak efektif dalam membunuh bakteri patogen dan virus lainnya. Kadar sisa klor yang TMS ditemukan di PDAM lima kabupaten DIY dan Kabupaten Boyolali, Magelang, Karanganyar, Pati, Purworejo, Surakarta, Temanggung, Wonosobo dan Kota Magelang. Kadar sisa klor yang melebihi NAB tidak baik bagi kesehatan. Apabila dikonsumsi secara terus menerus, menyebabkan

beberapa penyakit, apabila khlor di dalam tubuh tersebut bersenyawa dengan zat organik, seperti air seni atau keringat maka akan menghasilkan senyawa nitrogen triklorin yang dapat mengakibatkan iritasi hebat terhadap sel - sel tubuh yang melindungi paruparu, gangguan saluran cerna, anemia dan peningkatan absorpsi khlor dalam tubuh, sehingga menyebabkan gejala kanker.<sup>12</sup>

### 3. Hasil Pemeriksaan Parameter Biologi

Tabel 4 memperlihatkan bahwa kualitas air minum parameter Biologi dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 283 (TMS 58,3%) contoh uji dari non PDAM dan 35 (TMS 82,9%) contoh uji dari PDAM. Sedangkan dari 18 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 155 (TMS 64%) contoh uji dari non PDAM dan 101 (TMS 62,7%) contoh uji dari PDAM. Adapun jenis parameter Biologi yang tidak memenuhi syarat dapat dilihat pada tabel 7.

Kualitas air minum yang TMS karena adanya *Total coliform* dan *E. Coli* yang melebihi NAB terdeteksi di lima Kabupaten/Kota di DIY dan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah yaitu: Kabupaten Boyolali, Cilacap, Magelang, Karanganyar, Kebumen, Klaten, Pemalang, Sragen, Surakarta, Pemalang, Temanggung, Wonosobo dan Kota Magelang. Ditemukannya *Total coliform* dan *E. coli* pada air minum menandakan bahwa air tersebut pernah terkontaminasi tinja manusia sehingga apabila diminum maka dapat menyebabkan penyakit diare dan infeksi saluran kencing.<sup>13</sup> Untuk menghilangkan *Total coliform* dan *E. coli* pada air minum dapat dilakukan dengan desinfeksi menggunakan larutan klorin atau memasak air sebelum dikonsumsi hingga benar-benar mendidih.<sup>3</sup>

*E. coli* merupakan penyebab paling banyak dari infeksi sistem saluran kencing (ISK). Gejala dan tanda-tanda ISK ini antara lain

Tabel 7. Jenis Parameter Biologi Tidak Memenuhi Syarat (TMS) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

No	Parameter Biologi	Jumlah TMS				NAB	Hasil Pemeriksaan	
		DIY		Jawa Tengah			Terkecil	Terbesar
		Non PDAM	PDAM	Non PDAM	PDAM			
1	<i>Total coliform</i>	166	29	143	101	0 mg/L	1	TNTC
2	<i>E. coli</i>	41	10	46	26	0 mg/L	2	TNTC

Keterangan: TNTC adalah kependekan dari *To Nomerous To Count*, perhitungan angka *Total coliform* atau *E. Coli* dengan metode membran filter yang hasilnya lebih dari 200 CFU/100 ml

frekuensi kencing, dysuria (susah buang air kecil), hematuria (ada darah dalam urin), dan pyuria (ada pus dalam urin).<sup>13</sup> *E. coli* juga menjadi penyebab penyakit diare. *E. Coli* dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat dan karakteristik virulensinya antara lain *Enteropathogenic E coli (EPEC)*, *Enterotoxigenic E coli (ETEC)*, *Enterohemorrhagic E coli (EHEC)*, *Enteroinvasive E coli (EIEC)*, dan *Enterogregative E coli (EAEC)*.<sup>13</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah contoh uji air minum di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah yang diperiksa di Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta sebanyak 1.322 contoh uji dengan perincian 676 contoh uji berasal dari DIY (Non PDAM 528, PDAM 148) dan 646 contoh
2. uji berasal dari Provinsi Jawa Tengah (Non PDAM 378, PDAM 268)
3. Cakupan contoh uji air minum tingkat kabupaten/kota yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta sudah mencapai 100%, dari 5 kabupaten/kota sudah tercakup semuanya. Sedangkan yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah mencapai 51,4%, dari 35 kabupaten/kota sudah tercakup 18 kabupaten/kota
4. Kualitas air minum parameter Fisik dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 245 (TMS 12,7%) contoh uji dari non PDAM dan 113 (TMS 29,2%) contoh uji dari PDAM. Sedangkan dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1%) contoh uji dari non PDAM dan 105 (TMS 12,4%) contoh uji dari PDAM
5. Kualitas air minum parameter Kimia dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 245 (TMS 18,4%) contoh uji dari non PDAM dan 113 (TMS 14,2%) contoh uji dari PDAM. Sedangkan dari 13 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 138 (TMS 10,1%) contoh uji dari non PDAM dan 105 (TMS 15,1%) contoh uji dari PDAM
6. Kualitas air minum parameter Biologi dari lima Kabupaten/Kota di DIY Tahun 2018 ada 283 (TMS 58,3%) contoh uji dari non PDAM dan 35 (TMS 82,9%) contoh uji dari PDAM. Sedangkan dari 18 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah ada 155 (TMS 64%) contoh uji dari non PDAM dan 101 (TMS 62,7%) contoh uji dari PDAM.

## PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Jakarta; Departemen Kesehatan RI; 2010

2. Mubarak, W. I., Chayatin, N. Ilmu Kesehatan Masyarakat Teori dan Aplikasi. Jakarta;
3. Salemba Medika; 2009
4. Chandra, B., Pengantar Kesehatan Lingkungan, Jakarta, Cetakan kedua, Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2014.
5. Sutrisno, CT, Suciastuti, E, 2010, Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta; Rineka Cipta. 2010
6. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2349/Menkes/Per/XI/2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Bidang Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit. Jakarta; Kemenkes RI; 2011.
7. Sudarmadji. Klimatologi Kesehatan dan Hidrologi. Yogyakarta; Program Pascasarjana UGM; 2007
8. Said, Nusa Idaman, Teknologi Pengelolaan Air Bersih "Teori dan Pengalaman Praktis" Cetakan Kedua. Jakarta; Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
9. Slamet, J. S. Kesehatan Lingkungan Cetakan Ketujuh . Yogyakarta; Gadjah Mada Pres; 2007.
10. World Health Organization. Alih Bahasa Palupi, W. dan Apriningsih, Pedoman Mutu Air Minum Ed. 3, Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2011
11. Achmadi, U. F. Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan, Cetakan kedua. Jakarta; Rajawali Pers; 2011
12. Almatsier, S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Cetakan Kesembilan. Jakarta; PT. Gramedia Pustaka Utama; 2010
13. Buckle, K. A. Ilmu Pangan. Jakarta; Universitas Indonesia Press; 1987
14. Brooks, J. T., E. G. Sowers, J. G. Wells, K. D. Greene, P. M. Griffin, R. M. Hoekstra, and N. A. Strockbine. Non-O157 Shiga toxin-producing Escherichia coli infections in the United States 1983-2002. The Journal of Infectious Disease. 2005



Penerimaan sampel air minum di bagian pelayanan teknik BBTCLPPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter fisik dan kimia air minum di Instalasi Laboratorium Fisika Kimia Air BBTCLPPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter fisik dan kimia air minum di Instalasi Laboratorium Fisika Kimia Air BBTCLPP Yogyakarta



Pemeriksaan parameter biologi air minum di Instalasi Laboratorium Biologi Lingkungan BBTCLPP Yogyakarta

**KONDISI KESEHATAN LINGKUNGAN RUANG TIDUR PENDERITA DAN PERILAKU BERISIKO DALAM PENULARAN KUSTA DI DAERAH ENDEMIS DI JAWA TENGAH DAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

*Andiyatu, Dwi Amalia, Ratna Wijayanti, Nur Subagyo, Emanuel Kristanti, Imam Wahyudi*

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk provinsi yang telah eliminasi kusta tahun 2019, ditandai prevalensi kusta tingkat provinsi telah kurang dari 1 per 10.000 penduduk. Namun dengan masih ditemukannya kasus baru kusta setiap tahun di kabupaten/kota endemis maka penting diidentifikasi dan dikendalikan faktor-faktor penentu penularan.

**Tujuan:** Mendeskripsikan proporsi responden positif *mycobacterium leprae*, memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur dan perilaku berisiko dalam penularan kusta di Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus dan Blora Provinsi Jawa Tengah serta di Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2019.

**Metode:** Subjek kajian adalah penderita kusta tipe MB yang masih dalam masa pengobatan dan yang telah selesai pengobatan. Besar sampel 91 orang, terdistribusi di Kota Pekalongan 24 orang, Kabupaten Kudus 21 orang, Blora 32 orang dan Gunung Kidul 14 orang. Data keberadaan *M. leprae* dikumpulkan dengan cara pemeriksaan mikroskopis sampel kerokan kulit penderita, sementara data kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur dan perilaku berisiko (higiene perorangan) dikumpulkan dengan cara observasi dan wawancara. Data dianalisis secara deskriptif (univariat).

**Hasil:** Dari 91 responden diteliti ditemukan 25 orang positif *M. leprae* utuh/solid, 61 orang memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang, dan 45 orang memiliki perilaku berisiko (higiene perorangan kurang).

**Kesimpulan:** Secara total, proporsi responden yang positif *mycobacterium leprae*, yang memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang, serta yang memiliki perilaku berisiko dalam penularan kusta di kabupaten/kota survei, masing-masing sebesar 27,5%; 67%; dan 49,5%. Di empat wilayah survei potensial mengalami penularan kusta bilamana faktor risiko yang ada tidak dikendalikan secara tepat.

**Kata Kunci:** kusta, faktor risiko lingkungan, faktor risiko perilaku

## PENDAHULUAN

Kusta atau Morbus Hansen merupakan penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium leprae*. Pengendalian penyakit kusta di Indonesia masih menjadi tantangan karena belum semua provinsi mencapai eliminasi. Dalam program pencegahan dan pengendalian kusta (P2 Kusta) nasional ditargetkan kusta dapat dieliminasi di seluruh provinsi pada tahun 2019 atau eliminasi di seluruh kabupaten/kota pada tahun 2024. Suatu daerah - provinsi atau kabupaten dinyatakan eliminasi jika capaian prevalensi kusta di daerah setempat telah mencapai kurang dari 1 per 10.000 penduduk.<sup>1</sup>

Hasil evaluasi program P2 Kusta nasional tahun 2018 menunjukkan prevalensi kusta di Indonesia sebesar 0,7 per 10.000 penduduk. Data prevalensi kusta nasional tersebut menunjukkan Indonesia telah mencapai eliminasi pada tahun 2018. Namun demikian, jika prevalensi kusta dirinci menurut provinsi maka pada tahun 2018 masih terdapat sembilan (26%) provinsi yang belum eliminasi kusta dari 34 provinsi di Indonesia. Provinsi yang belum eliminasi kusta terutama terdistribusi di wilayah regional Sulawesi, Maluku dan Papua. Jawa Tengah (Jateng) dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) termasuk di antara 25 provinsi yang telah eliminasi.<sup>1</sup>

Provinsi yang telah eliminasi tidak diartikan bahwa kusta tidak lagi menjadi masalah kesehatan

masyarakat di provinsi setempat. Dari data penemuan kasus kusta nasional menunjukkan dalam setiap tahun masih ditemukan kasus baru kusta. Kasus baru tersebut tidak hanya ditemukan di provinsi yang belum eliminasi melainkan juga di provinsi yang telah eliminasi, misalnya di provinsi Jateng dan DIY. Secara nasional dilaporkan terdapat 17.017 kasus baru kusta di Indonesia pada akhir tahun 2018. Kasus baru kusta tersebut didominasi (86%) tipe multi basiler (MB) dengan penderita sebagian besar (63%) adalah laki-laki.

Adanya penemuan kasus baru kusta setiap tahun di setiap provinsi menunjukkan penularan kusta di daerah setempat masih terus terjadi. Seperti halnya di provinsi Jateng dan DIY setiap tahun masih ditemukan kasus baru kusta di kabupaten/kota endemis, di antaranya di Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus dan Blora Provinsi Jateng dan Kabupaten Gunung Kidul, DIY.<sup>2,3</sup> Beberapa faktor yang berpengaruh atau sebagai faktor risiko penularan kusta, antara lain adalah adanya kontak atau hubungan dekat dengan penderita dalam waktu yang lama.<sup>4</sup> Faktor risiko yang lain yaitu kepadatan hunian, higiene perorangan, kontak serumah dengan penderita kusta tipe MB, pencahayaan alami di dalam rumah dan jenis kelamin.<sup>5,6,7,8,9,10</sup> Untuk mencapai eliminasi kusta di Indonesia maka diperlukan upaya pencegahan dan pengendalian terhadap berbagai faktor penentu penularan yang ada. Dalam hal ini diperlukan upaya deteksi faktor-

faktor yang mempengaruhi terjadinya penularan kusta di seluruh daerah endemis.

Pada tahun 2019 Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta melaksanakan kajian kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur penderita dan perilaku berisiko dalam penularan kusta di daerah endemis, khususnya di empat kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Kajian ini merupakan bagian dari kajian utama yang lain yaitu mendeteksi adanya resistensi obat anti kusta. Kajian kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur penderita dan perilaku berisiko dalam penularan kusta bertujuan mendeskripsikan proporsi responden positif *mycobacterium leprae*, memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur dan perilaku berisiko dalam penularan kusta di Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus dan Blora Provinsi Jawa Tengah serta di Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2019.

## **METODE PENELITIAN**

Kajian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi *cross-sectional*. Lokasi kajian berada di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Pekalongan, Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus dan Dinas Kesehatan Kabupaten Blora Provinsi Jawa Tengah serta di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta.

Keempat kabupaten/kota tersebut dipilih *purposive* berdasarkan pertimbangan tingginya angka penemuan kasus baru kusta di wilayah setempat.

Pelaksanaan kajian dimulai bulan Juli sampai dengan Desember 2019. Tahap kegiatan yang dilaksanakan mencakup koordinasi ke Dinas Kesehatan Provinsi dan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota lokasi survei, pengumpulan data di lapangan (observasi, wawancara dan pengambilan sampel kerokan kulit pada responden) dan pemeriksaan sampel di laboratorium BBTKLPP Yogyakarta untuk deteksi secara mikroskopis keberadaan *M. leprae* pada sampel kerokan kulit.

Subjek kajian adalah penderita kusta tipe MB, baik yang masih dalam masa pengobatan maupun yang telah selesai pengobatan atau disebut *release from treatment* (RFT). Besar sampel sebanyak 91 orang, terdiri dari 57 (62,6%) kasus yang masih dalam masa pengobatan dan 34 (37,4%) kasus RFT. Sampel tersebut terdistribusi di Kota Pekalongan 24 orang, Kabupaten Kudus 21 orang, Blora 32 orang dan Gunung Kidul 14 orang. Variabel yang diukur meliputi keberadaan *M. leprae* pada sampel, kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur, dan perilaku berisiko (higiene perorangan) dari penderita (responden). Data keberadaan *M. leprae* dikumpulkan dengan cara melakukan pengambilan dan pemeriksaan secara mikroskopis sampel kerokan kulit penderita, sementara data kondisi kesehatan

lingkungan ruang tidur dan perilaku berisiko (higiene perorangan) penderita dikumpulkan dengan cara observasi dan wawancara terstruktur menggunakan kuesioner. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis secara deskriptif (univariat) kemudian diinterpretasikan secara kategorikal. Keberadaan *M. leprae* dinyatakan positif jika pada hasil pemeriksaan mikroskopis kerokan kulit responden ditemukan kuman BTA positif, sedangkan yang dinyatakan negatif jika hasil pemeriksaan mikroskopis menunjukkan hasil sebaliknya (tidak ditemukan kuman BTA+). Kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur penderita dinyatakan kurang jika hasil observasi atau pengamatan secara visual menunjukkan sinar matahari (pencahayaan alami) tidak memungkinkan masuk ke ruang tidur penderita, sedangkan yang dinyatakan cukup apabila hasil observasi menunjukkan hal sebaliknya, yaitu sinar matahari memungkinkan masuk ke ruang tidur penderita, ditandai adanya jendela dan atau genteng kaca pada ruang tidur penderita. Sementara itu, perilaku (higiene perorangan) disebut kurang atau dinyatakan berisiko jika pada responden terdapat kebiasaan menggunakan pakaian, handuk dan atau sabun mandi secara bergantian dengan anggota keluarga (kontak) serumah. Sebaliknya, perilaku (higiene perorangan) dinyatakan cukup jika responden berperilaku kebalikannya (tidak memiliki kebiasaan menggunakan pakaian, handuk atau sabun mandi secara bergantian dengan kontak serumah).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Wilayah

Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus, Blora dan Gunung Kidul merupakan daerah endemis kusta dengan jumlah kasus yang tinggi di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Angka penemuan kasus baru kusta - *new case detection rate* (NCDR) di Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus dan Blora secara berurut adalah 27,4/100.000 penduduk (Kota Pekalongan), 4,4/100.000 penduduk (Kabupaten Kudus), dan 10,2/100.000 penduduk (Kabupaten Blora). NCDR ketiga kabupaten/kota tersebut lebih tinggi dibanding NCDR rata-rata Provinsi Jateng (4,3/100.000 penduduk). Secara absolut, total kasus baru kusta di empat kabupaten/kota survei pada tahun 2019 adalah 223 kasus, terdiri dari Kota Pekalongan 84 kasus, Kabupaten Kudus 38 kasus, Kabupaten Blora 88 kasus dan Kabupaten Gunung Kidul 13 kasus.<sup>2,3</sup>

### Karakteristik Responden

Karakteristik demografis responden ditampilkan dalam Tabel 1. Tabel ini menunjukkan responden kajian sebagian besar (64%) adalah laki-laki. Hal ini sejalan dengan data nasional bahwa kasus kusta di Indonesia tahun 2018 didominasi (63%) laki-laki. Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa laki-laki memiliki besar risiko mengalami kusta sebesar 2,2 kali lebih dibanding perempuan.<sup>10</sup>

Tabel 1. Proporsi Responden menurut Jenis Kelamin, Kelompok Umur, Kelompok Kasus dan Jumlah Kontak Serumah di Wilayah Survei di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019

No	Variabel	Frekuensi	Proporsi (%)
1	Jenis kelamin:		
	Laki-laki	58	64
	Perempuan	33	36
2	Kelompok Umur:		
	Usia produktif (15-64 tahun)	75	82
	Usia non produktif (< 15 tahun dan > 64 tahun)	16	18
3	Kelompok Kasus		
	Dalam masa pengobatan	57	63
	Selesai pengobatan (RFT)	34	37
4	Total kontak serumah*	304	
	Jumlah kontak serumah $\leq$ 4 orang	71	76,9
	Jumlah kontak serumah $>$ 4 orang	20	23,1

Dari faktor umur, responden pada umumnya (82%) berada dalam kategori usia produktif. Hal ini merujuk kriteria penggolongan umur menurut Badan Pusat Statistik, yaitu golongan usia produktif adalah mereka yang berusia 15 – 64 tahun. Rasio antara responden golongan usia produktif dan non produktif sebesar 4,6 : 1 (Tabel 1).

Tingginya kasus kusta pada kelompok usia produktif, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1 perlu mendapat perhatian karena hal ini tidak hanya menimbulkan masalah pada aspek kesehatan individu melainkan juga pada aspek sosial ekonomi keluarga penderita. Pemantauan dan edukasi secara intensif mengenai kepatuhan penderita dalam minum obat MDT secara teratur menjadi hal krusial agar penderita tidak dropout dalam pengobatan dan kondisi

penyakit tidak mengarah kepada kecacatan yang akan berdampak pada penurunan produktifitas kerja.

Pada Tabel 1 juga ditunjukkan bahwa sebagian besar (63%) responden merupakan kasus dalam masa pengobatan, sementara sisanya merupakan kasus RFT. Dalam program P2 kusta, kasus RFT adalah penderita kusta yang telah menyelesaikan pengobatan dengan jumlah dosis (blister) obat MDT dalam masa waktu yang ditentukan, yaitu 12 dosis dalam masa 12 – 18 bulan bagi penderita kusta tipe MB dan 6 dosis dalam 6 – 9 bulan bagi penderita kusta tipe PB.<sup>11</sup> Dengan status RFT, penderita diartikan “sembuh” tanpa ditunjang hasil pemeriksaan mikroskopis laboratorium yang menunjukkan bahwa di akhir pengobatan penderita telah menunjukkan hasil BTA negatif. Tidak diwajibkannya pemeriksaan

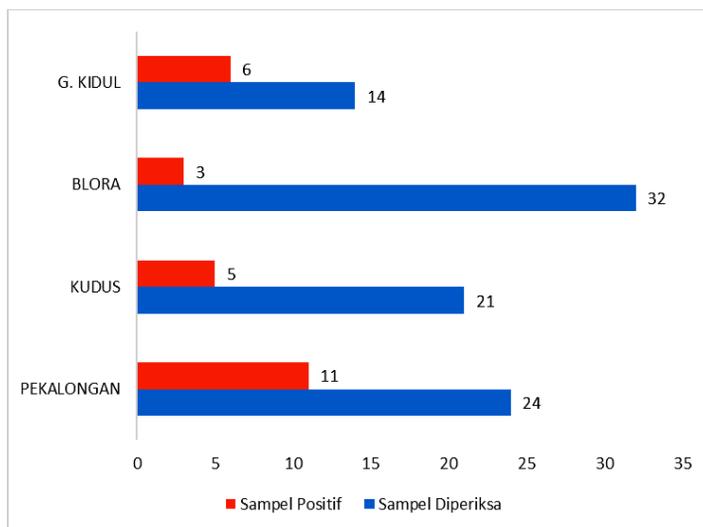
mikroskopis untuk deteksi *M. leprae* dalam penegakan diagnosis maupun dalam evaluasi hasil pengobatan kusta dikarenakan pertimbangan belum meratanya kemampuan tenaga mikroskopis di fasilitas pelayanan kesehatan dasar dalam mendeteksi keberadaan *M. leprae* maupun dalam penghitungan Indeks bakteri. Oleh karena itu penegakkan diagnosis dan evaluasi hasil pengobatan masih didasarkan pada keberadaan gejala klinis.

Karakteristik lain yang diamati pada responden adalah banyaknya anggota keluarga serumah. Total jumlah anggota keluarga serumah dari 91 responden mencapai 304 jiwa, termasuk responden. Dengan demikian total jumlah kontak serumah adalah 213 jiwa. Responden sebagian besar memiliki jumlah anggota keluarga serumah  $\leq 4$  jiwa, sementara proporsi responden dengan jumlah anggota

keluarga serumah  $> 4$  jiwa sebanyak 23%. Individu-individu kontak serumah dari penderita kusta tipe MB merupakan kelompok berisiko. Kontak serumah dengan penderita kusta memiliki hazard ratio 4,6 kali dibanding kontak serumah dengan yang bukan penderita kusta MB.<sup>10</sup>

### Keberadaan *M. leprae* pada Penderita

Pemeriksaan keberadaan *M. leprae* pada sampel kerokan kulit responden (penderita kusta tipe MB) dilakukan secara mikroskopis. Dari deteksi mikroskopis terhadap 91 sampel kerokan kulit responden ditemukan 25 sampel yang positif *M. leprae* dalam kondisi solid atau utuh (Gambar 1). Secara umum, proporsi responden positif *M. leprae* dari empat kabupaten/kota adalah 27,5% atau berkisar 9 – 46%. Proporsi sampel positif yang paling tinggi berasal dari



Gambar 1. Distribusi Sampel Diperiksa dan Sampel Positif *M. leprae* menurut Kabupaten/Kota Survei di Provinsi Jateng dan DIY Tahun 2019

Kota Pekalongan, yaitu 45% (11/24), disusul sampel dari Kabupaten Gunung Kidul 43% (6/14), Kabupaten Kudus 24% (5/21) dan Kabupaten Blora 9% (3/32).

Sampel yang positif *M. leprae* tidak hanya ditemukan pada responden yang masih dalam masa pengobatan melainkan juga dari responden yang sudah berstatus RFT – selesai pengobatan (“sembuh”). Rasio proporsi sampel positif *M. leprae* dari kedua kelompok kasus tersebut (kasus dalam masa pengobatan dengan kasus RFT) masing-masing sebesar 68% : 32% atau 17 : 8 (2,1 : 1). Khusus pada kasus RFT, diperoleh proporsi sampel yang positif *M. leprae* sebesar 23,5% (8/34).

Temuan bahwa pada kasus RFT masih ditemukan positif bakteri penyebab kusta juga dilaporkan dalam hasil kajian BBTKLPP Surabaya. Temuan kajian dari BBTKLPP Surabaya menyebutkan bahwa pada pemeriksaan sampel dari 3 kabupaten endemis kusta di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017 dan 2018, masing-masing ditemukan 16,5% dan 8,8% proporsi kasus RFT yang positif *M. leprae*.<sup>12</sup> Proporsi kasus RFT positif *M. leprae* yang dilaporkan oleh BBTKLPP Surabaya tersebut tampak lebih rendah dibandingkan proporsi kasus RFT positif *M. leprae* yang ditemukan oleh BBTKLPP Yogyakarta di empat kabupaten/kota di Provinsi Jateng dan DIY (Kota Pekalongan, Kabupaten Kudus, Blora dan Gunung Kidul) tahun 2019, yaitu 27,5%.

Temuan adanya responden yang masih positif *M. leprae* dalam bentuk solid (utuh), terutama pada responden kasus RFT perlu mendapat perhatian program P2 kusta. Dalam ketentuan program kusta nasional, status RFT diberikan kepada penderita yang telah menyelesaikan pengobatan dalam batas waktu yang ditentukan, yaitu 12–18 bulan untuk penyelesaian minum obat MDT 12 dosis (blister) bagi penderita kusta tipe MB.<sup>11</sup> Dengan status RFT, penderita dianggap “sembuh” (tidak lagi menjadi sumber penular) meski tanpa didukung bukti pemeriksaan mikroskopis bahwa penderita telah BTA negatif.

Keberadaan kasus RFT yang masih positif *M. leprae* solid perlu diwaspadai karena bakteri penyebab kusta dalam kondisi utuh tersebut kemungkinan masih infeksi sehingga masih potensial ditularkan kepada orang lain, terutama pada kontak serumah atau kontak rumah sekitarnya. Asumsi ini masih perlu dibuktikan melalui penelitian lebih lanjut dengan rancangan studi yang valid. Asumsi tersebut juga dibangun berdasarkan studi pustaka yang menyebutkan bahwa penularan kusta terjadi ketika bakteri dalam kondisi utuh (hidup) keluar dari penderita dan masuk kepada orang lain.<sup>11</sup> Jika kasus RFT tipe MB ini telah dianggap sembuh tanpa konfirmasi bahwa pemeriksaan BTA telah negatif, sementara status sebenarnya kemungkinan masih BTA positif, maka kasus RFT yang masih positif *M. leprae* solid tersebut tentu secara terus-menerus akan menjadi

sumber penular bagi kelompok berisiko, yaitu anggota keluarga kontak serumah dan kontak tetangga. Di antara kedua kelompok berisiko ini, yang paling berisiko tertular adalah anggota keluarga kontak serumah. Sebagaimana disebutkan bahwa kontak serumah memiliki risiko tertular 5 – 10 kali lebih tinggi dibanding individu yang tidak tinggal serumah.<sup>12</sup> Hasil penelitian lain menyebutkan kontak serumah memiliki hazard index (HI) 4,6 kali dibanding yang bukan kontak serumah.<sup>10</sup>

### Kondisi Kesehatan Lingkungan Ruang Tidur Penderita

Sasaran penilaian kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur difokuskan pada faktor pencahayaan di ruang tidur penderita. Penilaian dilakukan dengan metoda observasi atau pengamatan secara kualitatif terhadap ada tidaknya peluang sinar matahari masuk ke dalam ruang tidur penderita. Kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur dinyatakan kurang apabila keberadaan ruang tidur tidak memungkinkan mendapatkan

sinar matahari langsung. Pada Tabel 2 ditampilkan distribusi proporsi responden yang memiliki kondisi kesehatan lingkungan yang kurang menurut daerah survei.

Hasil pengamatan di empat daerah survei menunjukkan sebagian besar (67%) responden memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang. Kondisi tersebut ditandai kurangnya cahaya alami (sinar matahari) yang masuk ke dalam ruang tidur penderita akibat tidak tersedianya jendela atau sistim lain yang memungkinkan sinar matahari dapat menembus ke ruang tidur penderita. Kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang tersebut proporsinya paling tinggi ditemukan pada responden di Kota Pekalongan, disusul responden di Kabupaten Kudus, Blora dan Gunung Kidul.

Tingginya proporsi responden dengan kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang di Kota Pekalongan bersesuaian dengan data tingginya kejadian kasus baru kusta di kota tersebut. Dalam buku saku kesehatan Jawa Tengah tahun 2019 digambarkan Kota Pekalongan

Tabel 2. Proporsi Responden dengan Kondisi Kesehatan Lingkungan Ruang Tidur yang Kurang di Wilayah Survei di Provinsi Jawa dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019

No	Lokasi Survei	Jumlah Rumah (Ruang Tidur) Responden Diobservasi	Jumlah Rumah (Ruang Tidur) dengan Kondisi Kesling Kurang	Proporsi Rumah (Ruang Tidur) dengan Kondisi Kesling Kurang (%)
1	Kota Pekalongan	24	18	75,0
2	Kabupaten Kudus	21	16	76,2
3	Kabupaten Blora	32	20	62,5
4	Kabupaten Gunung Kidul	14	7	50,0
Total		91	61	67,0

memiliki kasus baru kusta tertinggi di antara 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah.<sup>2</sup> Pada kota ini pula yang ditemukan paling tinggi proporsi responden yang memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang. Namun demikian, dalam kajian ini belum sampai pada analisis statistik ada tidaknya hubungan kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur (adanya pencahayaan alami) dengan tingkat kejadian kasus kusta baru dalam suatu wilayah.

Keberadaan pencahayaan alami pada rumah tinggal merupakan salah satu syarat umum rumah sehat. Kurangnya pencahayaan alami di dalam rumah, termasuk di ruang tidur penderita kusta akan berpengaruh pada tingginya tingkat kelembaban udara pada ruang tersebut. Kondisi ruang tidur yang lembab pada rumah penderita kusta tipe MB dapat meningkatkan potensi kuman kusta - *M. leprae* untuk dapat bertahan hidup lebih lama di lingkungan ruang tidur dan sekitar rumah penderita. Dalam hasil sistematik review dilaporkan bahwa *M. leprae* ada yang ditemukan di sampel udara, sampel tanah maupun sampel air yang diambil di lingkungan sekitar rumah tinggal penderita kusta tipe MB. Bakteri *M. leprae* yang ditemukan di lingkungan sekitar rumah tersebut menunjukkan karakteristik genetik sama dengan *M. leprae* yang ada pada tubuh penderita kusta tipe MB di pemukiman yang diteliti.<sup>13</sup> Hasil sistematik review tersebut menunjukkan *M. leprae* tidak hanya dapat bertahan hidup di dalam

melainkan juga di luar tubuh *host* (penderita).

Pada sistematik review tersebut juga disebutkan bahwa *M. leprae* dapat berada di lingkungan karena dilepaskan pada saat penderita batuk atau bersin. Dengan demikian disebutkan bahwa lingkungan dapat menjadi jalur alternatif dalam transmisi (penularan) kusta, selain melalui jalur penularan yang dipahami selama ini, yakni karena kontak lama dengan penderita. Disebutkan pula bahwa *M. leprae* yang ada di lingkungan proporsinya paling tinggi ditemukan pada lingkungan dengan kelembaban yang lebih tinggi. Tingkat kemampuan *M. leprae* untuk bertahan hidup di luar tubuh penderita (di lingkungan) ditemukan bervariasi. Pada kondisi kelembaban udara yang tinggi, *M. leprae* mampu bertahan hidup 9–16 hari, dengan terpapar sinar matahari mampu bertahan hidup 2 jam dan dengan pemaparan sinar UV dapat bertahan 30 menit.<sup>14</sup>

Berdasarkan fakta tersebut di atas menunjukkan keberadaan pencahayaan alami dalam ruang tidur penderita kusta tipe MB merupakan salah satu faktor krusial yang diperlukan dalam memutus rantai penularan penyakit kusta. Dengan terpapar sinar matahari menyebabkan tingkat kemampuan *M. leprae* untuk bertahan hidup menjadi sangat rendah. Signifikansi faktor suhu dalam rumah dan pencahayaan alami dengan kejadian kusta telah dilaporkan dalam hasil penelitian lain, di mana adanya hubungan signifikan tersebut

ditunjukkan dengan perolehan nilai odd ratio (OR) > 1, atau secara berurut memiliki OR= 4,295 (p = 0,008), dan OR= 3,190 (p=0,036).

Khusus pada kajian ini yang menemukan bahwa sebagian besar responden memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang, kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi untuk terjadinya penularan pada kontak serumah terutama jika faktor yang mempengaruhi terjadinya penularan tersebut tidak dikendalikan secara dini. Dengan diidentifikasinya faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya penularan kusta maka kegiatan pengendaliannya dapat direncanakan dan dilaksanakan secara tepat sasaran oleh puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota setempat.

### Perilaku Berisiko untuk Penularan Kusta

Identifikasi keberadaan perilaku responden yang berpotensi untuk penularan kusta kepada kontak serumah dilakukan dengan cara menanyakan keberadaan perilaku higiene perorangan, khususnya terkait

kebiasaan penggunaan pakaian (handuk/pakaian) dan atau sabun mandi secara bergantian antar anggota keluarga serumah. Pada Tabel 3 ditunjukkan hampir separuh (49,5%) responden memiliki perilaku berisiko untuk kejadian kusta pada kontak serumah (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan tiga dari empat daerah survei memiliki proporsi responden  $\geq 50\%$  yang mempunyai kebiasaan menggunakan pakaian/handuk dan atau sabun mandi secara bergantian dengan anggota keluarga serumah. Dalam pengertian lain bahwa sebagian besar responden memiliki higiene perorangan yang kurang. Proporsi responden dengan higiene perorangan kurang ditemukan paling tinggi di Kabupaten Blora, disusul Kota Pekalongan, Kabupaten Gunung Kidul dan Kudus.

Penderita kusta tipe MB merupakan sumber penular utama kejadian kusta. Bakteri *M. leprae* pada penderita kusta tipe MB selain dapat ditemukan pada bagian-bagian syaraf tepi, juga pada bagian tubuh yang lain, misalnya hidung, tangan dan kaki.<sup>14</sup> Dengan adanya kebiasaan responden

Tabel 3. Distribusi Responden menurut Keberadaan Perilaku Berisiko dalam Penularan Kusta kepada Kontak Serumah di Wilayah Survei di Provinsi Jawa dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019

No	Lokasi Survei	Jumlah Responden Diwawancara	Jumlah Responden dengan Perilaku Berisiko	Proporsi Responden dengan Perilaku Berisiko (%)
1	Kota Pekalongan	24	12	50,0
2	Kabupaten Kudus	21	6	28,6
3	Kabupaten Blora	32	20	62,5
4	Kabupaten Gunung Kidul	14	7	50,0
Total		91	45	49,5

(penderita kusta tipe MB) yang menggunakan pakaian/handuk dan atau sabun mandi secara bergantian dengan anggota keluarga maka perilaku tersebut dapat berpotensi menularkan bakteri penyebab kusta kepada anggota keluarga yang sehat, meskipun belum ada bukti penelitian empirik yang menjelaskan mekanisme tentang hal ini. Namun jika mengacu pada temuan penelitian lain yang menemukan *M. leprae* dari penderita kusta tipe MB dapat berada di lingkungan (udara, air dan udara) di sekitar tempat tinggal penderita, maka kemungkinan *M. leprae* dari penderita juga dapat dipindahkan kepada anggota keluarga serumah melalui penggunaan pakaian/handuk dan atau sabun secara bergantian. Jika perilaku ini berlangsung secara terus-menerus maka peluang terjadinya penularan pada kontak serumah menjadi tinggi. Kontak serumah merupakan kelompok yang paling rentan untuk mengalami penularan dari penderita kusta yang tinggal serumah. Melalui kontak yang intensif dan didukung adanya higiene perorangan yang kurang akan menyebabkan kontak serumah memiliki risiko yang paling tinggi untuk mengalami penularan kusta dibanding dengan yang bukan kontak serumah. Dalam penelitian lain disebutkan bahwa individu yang menjadi kontak serumah dengan penderita kusta tipe MB memiliki risiko mengalami penularan kusta 8 – 10 kali lebih dibanding individu yang tidak tinggal serumah dengan penderita kusta.<sup>15</sup> Beberapa hasil

penelitian lain juga menjelaskan adanya hubungan signifikan higiene perorangan yang buruk dengan kejadian kusta.

Dalam menurunkan risiko penularan kusta antar anggota keluarga serumah yang terdapat penderita kusta tipe MB maka sanitasi atau kondisi kesehatan lingkungan rumah, terutama ruang tidur penderita penting diperhatikan. Penyediaan jendela dan atau penggunaan beberapa genting kaca di atas ruang tidur penderita dan ruang keluarga merupakan hal penting dilakukan untuk menghindari agar ruang tidur atau ruang keluarga tidak menjadi lembab. Selain itu, juga diupayakan untuk meningkatkan praktek higiene perorangan yang baik, dengan cara menghindari perilaku yang memungkinkan anggota keluarga terpapar dengan *M. leprae* dari penderita.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian ini disimpulkan proporsi responden yang positif *mycobacterium leprae*, yang memiliki kondisi kesehatan lingkungan ruang tidur yang kurang, serta yang memiliki perilaku berisiko dalam penularan kusta di kabupaten/kota survei secara berurut adalah 27,5% (range= 9 – 46%); 67% (range= 50 – 76%); dan 49,5% (range= 28,6 – 62,5%). Dengan temuan ini, keempat wilayah survei potensial mengalami penularan kusta bilamana faktor risiko yang ada tidak dikendalikan secara tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 2018
2. Dinkes. Jateng. Buku Saku Kesehatan Tahun 2019. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2019
3. Dinkes. DIY. Profil Kesehatan D.I. Yogyakarta Tahun 2018. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. 2018
4. Chin. Manual Pemberantasan Penyakit Menular. 2000
5. Akbar, H. Faktor Risiko Kejadian Kusta di Wilayah Kerja Puskesmas Juntinyuat. *Jurnal Wiyata*. 2020
6. Muharry, A. Faktor Risiko Kejadian Kusta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2014
7. Rismawati, D. Hubungan antara Sanitasi Rumah dan Personal Hygiene dengan Kejadian Kusta Multibasiler. *Unnes Journal of Public Health*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>, diunduh pada tanggal 9 Januari 2020. 2013
8. Christiana, M. Analisis Faktor Risiko Kejadian Kusta (Studi Kasus di Rumah Sakit Kusta Donorojo Jepara). [lib.unnes.ac.id/2587/1/4701.pdf](http://lib.unnes.ac.id/2587/1/4701.pdf), diunduh tanggal 1 November 2020. 2008
9. Goulart, I.M.B., Souza, D. B., Marquez, C.R., Pimenta, V. L., Goncalves, M.A., and Goulart, L.R. Risk and Protective Factors for Leprosy Development Determined by Epidemiological Surveillance of Household Contacts. *Clinical and Vaccine Immunology*. p. 101–105 Vol. 15, No. 1. 2008
10. Bakker., Hatta, M., Kwenang, A., Mosseveld, P., Faber, W.R., Klatser, P.R., and Oskam, L. Risk Factors for Developing Leprosy – A Population-based Cohort Study in Indonesia. *Lepr Rev* (2006) 77, 48–61. 2006
11. Kementerian Kesehatan. Pedoman Nasional Program Pengendalian Penyakit Kusta. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2012
12. BBTCLPP Surabaya. Surveilans Sentinel Antimikroba Resisten Penyakit Kusta. 2019
13. VALOIS, E.M.D.S., Campos, F.M.C, Ignotti, E. Prevalence of *Mycobacterium leprae* in the environment: A review. *African Journal of Microbiology Research*. Vol. 9(40), pp. 2103-2110. 2015
14. Aryal, S. Habitat and Morphology of *Mycobacterium leprae*. <https://microbenotes.com/habitat-and-morphology-of-mycobacterium-leprae/>, diunduh pada Online Microbiology and Biology tanggal 26 Oktober 2020. 2018
15. Chaptini, C., Marshman, G. Leprosy: A Review on Elimination, Reducing the Disease Burden, and Future Research. *Lepr Rev* (2015) 86, 307-315. 2015



Koordinasi dengan Dinas Kesehatan Provinsi dan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota lokasi survei



Pengumpulan Data Berupa Wawancara dengan Penderita



Pengumpulan Data Berupa Observasi Kondisi Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Berisiko Penderita



Pengambilan Sampel Kerokan Kulit Pada Responden



Pengambilan Sampel Kerokan Kulit Pada Responden