

ISSN : 0215-5478

JURNAL
HUMAN MEDIA

BBTKLPP YOGYAKARTA | Volume 13 Nomor 2, Desember 2019



ISSN : 0215-5478

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

Jl. Wiyoro Lor, Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta, 55197

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

Website : www.btkljogja.or.id Email : 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
Prof. Dr. Is Fatimah, S.Si., M.Si.

Redaktur
Atikah Mulyawati, S.K.M.

Editor
**Sukoso, S.ST., M.Sc.
Feri Astuti, S.T., M.P.H.
dr. Yohanna Gita Chandra, M.S.
Tri Setyo Winaryanto, S.T., M.Sc.
Suharsa, S.ST.**

Redaktur Pelaksana
**Sri Ningsih, S.ST., M.T.
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. Wiyoro Lor, Baturetno, Banguntapan,
Bantul, Yogyakarta, 55197, Telp. (0274) 371588
Fax. (0274) 443284
Website : www.btkljogja.or.id
Email : 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

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 13 Nomor 2, tahun 2019 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 |
| Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019 | 2 |
| Pengamatan Faktor Risiko Penyakit Saat Arus Mudik di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas Tahun 2019 | 17 |
| Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Bawaan Air Melalui Depot Air Minum (DAM) di Kabupaten Rembang Tahun 2019.32 | |
| Survei Bionomik Vektor Malaria di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018 | 43 |
| Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Berpotensi KLB di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019..... | 58 |
| Pemetaan Reseptifitas Wilayah di Daerah Fase Pemeliharaan Eliminasi Malaria (Studi Kasus di Kabupaten Wonosobo)..... | 73 |

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.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya, Bidang ADKL BBTKLPP Yogyakarta dapat menerbitkan “Jurnal Human Media” volume 13 Nomor 2, Desember 2019.

Pada edisi ini Jurnal Human Media menyajikan faktor risiko terjadinya suatu penyakit. Faktor Risiko mengandung pengertian sebagai karakteristik, tanda dan gejala pada individu yang secara statistik berhubungan dengan peningkatan insiden penyakit. Faktor risiko merupakan faktor-faktor yang ada sebelum terjadinya penyakit atau hal-hal yang tidak berhubungan langsung dengan suatu penyakit, namun menjadi penghantar untuk memudahkan terjangkitnya penyakit.

Setiap penyakit memiliki faktor risiko yang berbeda-beda satu sama lainnya. Umumnya, faktor risiko dapat dibagi menjadi 3 macam, pertama yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti usia dan juga jenis kelamin. Faktor kedua adalah kebiasaan pribadi dan faktor ketiga adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan lingkungan sekitar.

Jurnal ini mengulas tentang kajian dampak faktor risiko penyakit berpotensi KLB, pelaksanaan surveilans kesehatan pada situasi khusus, surveilans arbovirosis berbasis laboratorium dan survei perilaku vektor filariasis.

Akhir kata, Jurnal Human Media diharapkan menjadi media informasi antara BBTKLPP 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 2019
Kepala BBTKLPP Yogyakarta



Dr. dr. Irene, MKM

**FAKTOR RISIKO FLU BURUNG
DI KABUPATEN BANTUL DAN PURBALINGGA TAHUN 2019**
Atikah Mulyawati, Yeni Yuliani, Indah Setyorini, Anjas Wulansari

ABSTRAK

Latar Belakang: Pada tahun 2017 dilaporkan terjadi 116 kasus *Avian influenza* di peternakan termasuk di Kabupaten Bantul dan Purbalingga. Kasus flu burung pada manusia ke-200 di Indonesia dilaporkan pada tahun sama menunjukkan masih adanya resiko terjadinya flu burung pada manusia.

Tujuan: Mengetahui faktor risiko penyakit flu burung di peternakan unggas di Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta dan Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah.

Metode: Jenis kajian adalah deskriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*. Pengkajian situasi potensi risiko penyakit tersebut dilakukan melalui observasi lingkungan peternakan dan pengujian contoh uji virus Influenza Tipe A H5N1 pada orofaring unggas, air, dan tanah di 24 peternakan di wilayah Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta dan Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah.

Hasil: Jumlah spesimen usap orofaring unggas, air, dan tanah di peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga yang diuji sebanyak 97 spesimen dengan hasil 15 spesimen (15%) positif Influenza tipe A. Dari 15 spesimen yang positif Influenza tipe A terdiri dari 11 spesimen (11%) negatif H5N1, satu spesimen (1%) positif H5 negatif N1, dan tiga spesimen (3%) positif H5N1. Dari hasil pengujian seluruh spesimen, ditemukan tiga spesimen (3%) yang positif Influenza tipe A H5N1. Jumlah peternakan yang positif Influenza tipe A sebanyak delapan peternakan dan yang positif H5N1 sebanyak satu peternakan. Kondisi kualitas lingkungan peternakan dengan proporsi tertinggi dalam kriteria kurang yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya flu burung yaitu pengetahuan operator kandang tentang pencegahan dan penularan flu burung pada manusia; tindakan pengamanan penyakit dalam hal pelaksanaan desinfeksi; pelaksanaan keamanan hayati (*biosecurity*) dalam hal pembatasan mobilitas keluar masuk area peternakan, lokasi peternakan berpagar dengan satu pintu masuk dan penyemprotan desinfeksi, rumah tempat tinggal terpisah dengan lokasi peternakan, dan pencegahan keluar masuknya binatang lain seperti tikus, serangga, burung liar, dll; sanitasi dan kebersihan lingkungan peternakan dalam hal sarana cuci tangan dengan sabun atau desinfektan, saluran air limbah, dan kondisi kebersihan kandang; serta perilaku hidup bersih dan sehat operator kandang dalam hal penggunaan alat pelindung diri dan pemeriksaan/cek kesehatan secara berkala.

Kesimpulan: Ditemukan virus Influenza tipe A di delapan dari 24 peternakan yang diamati dengan satu peternakan positif H5N1. Kondisi kualitas lingkungan peternakan yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya flu burung yaitu kurangnya pengetahuan operator kandang tentang pencegahan dan penularan flu burung pada manusia, tindakan pengamanan penyakit, pelaksanaan keamanan hayati, sanitasi dan kebersihan lingkungan peternakan, serta perilaku hidup bersih dan sehat operator kandang.

Kata kunci: faktor risiko, flu burung, H5N1, Kabupaten Bantul, Kabupaten Purbalingga.

PENDAHULUAN

Penyakit *Avian influenza* (influenza pada unggas) dilaporkan pertama kali sebagai wabah penyakit yang menjangkiti ayam dan burung di Italia pada tahun 1878.¹ Dalam perkembangannya, muncul strain virus *Avian influenza* yang patogen bagi manusia, yakni seperti virus Influenza A H5N1 atau disebut juga *Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI)*.²

WHO mencatat sejak tahun 2003 hingga 2017, kasus Influenza A H5N1 pada manusia sebanyak 859 kasus konfirmasi dengan 453 kematian yang tersebar di beberapa negara.³ Di Indonesia, kasus Influenza A H5N1 pertama terjadi pada Juni 2005 yang menimpa seorang anak.² Dalam kurun waktu 2005 hingga 2015 dilaporkan terjadi 199 kasus dengan 167 kematian. Setelah tidak ada kasus di tahun 2016, pada tahun 2017 diumumkan kasus Influenza A H5N1 ke-200 di Indonesia yang menimpa seorang anak berusia empat tahun di Klungkung, Bali.³

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia mencatat kasus flu burung pada unggas yang dilaporkan pada tahun 2007 sebanyak 2751 kasus, tahun 2008 sebanyak 1413 kasus, tahun 2009 sebanyak 2293 kasus, tahun 2010 sebanyak 1502 kasus dan terus menurun hingga tahun 2017 dilaporkan sebanyak 116 kasus. Dari 116 kasus pada tahun 2017, dilaporkan dua kasus di Kabupaten Bantul yaitu satu kasus di Kecamatan Sanden pada bulan Oktober 2017⁴ dan satu kasus di

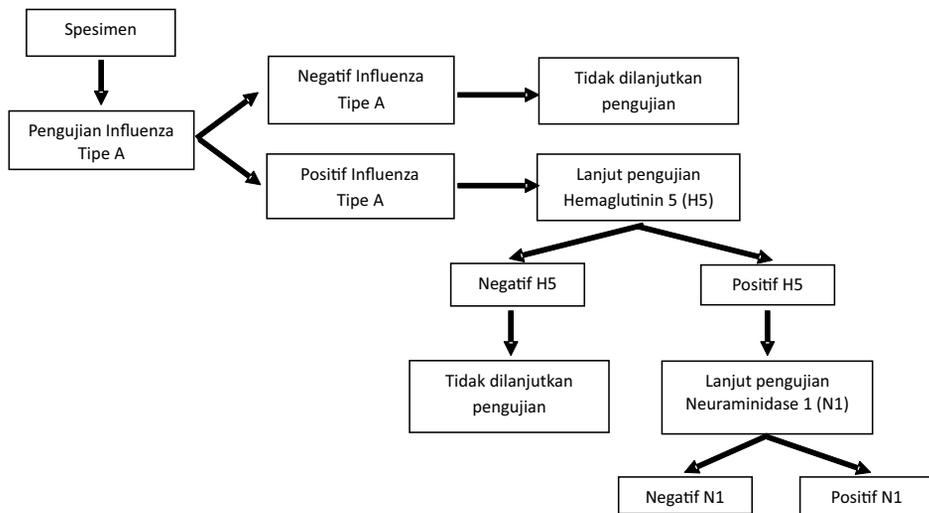
Kecamatan Pandak pada bulan Maret 2017.⁵ Selain itu dilaporkan empat kasus dari Kabupaten Purbalingga yaitu satu kasus di Kecamatan Bojongsari pada bulan Oktober 2017⁴ dan tiga kasus di Kecamatan Jaligodang pada bulan Agustus 2017.⁵

Masih adanya kasus flu burung pada unggas menunjukkan masih adanya resiko terjadinya flu burung pada manusia. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui keberadaan virus Influenza tipe A H5N1 di lingkungan peternakan dan mengetahui kondisi kualitas lingkungan peternakan yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya flu burung di Kabupaten Bantul D.I. Yogyakarta dan Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan bersifat *cross sectional* dan dilakukan analisis deskriptif untuk memantau faktor risiko penyakit flu burung di peternakan unggas. Kajian faktor risiko penyakit tersebut dilakukan berdasarkan observasi lingkungan peternakan dan pengujian spesimen usap orofaring unggas, tanah, dan air yang kontak dengan unggas di peternakan.

Pengujian spesimen dilakukan di Balai Besar Veteriner (BBVet) Wates, Kulonprogo menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Seluruh spesimen diuji terhadap parameter Influenza tipe A, selanjutnya diuji terhadap Hemagglutinin 5 (H5) dan Neuraminidase 1 (N1) dengan alur algoritma sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Algoritma Pengujian Spesimen Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Purbalingga Tahun 2019

HASIL

Hasil Pengujian Spesimen

Gambar 2 menunjukkan jumlah spesimen usap orofaring unggas, air, dan tanah yang diuji sebanyak 97 spesimen dengan hasil 82 spesimen (85%) negatif Influenza tipe A dan 15 spesimen (15%) positif Influenza tipe A. Dari 15 spesimen yang positif Influenza tipe A terdiri dari 11 spesimen (11%) negatif H5N1, satu spesimen (1%) positif H5 negatif N1, dan tiga spesimen (3%) positif H5N1.

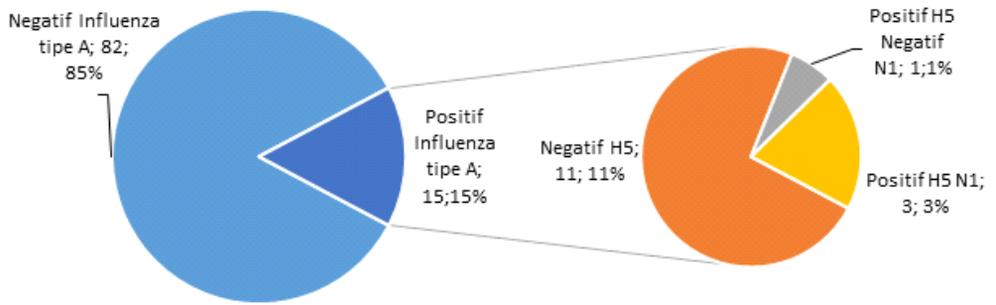
Berdasarkan asal spesimen, sebanyak 47 spesimen berasal dari Kabupaten Bantul dan sebanyak 50 spesimen dari Kabupaten Purbalingga. Sebanyak 13 spesimen (28%) dari Kabupaten Bantul positif Influenza Tipe A dengan satu spesimen (2%) positif H5 negatif N1 dan tiga spesimen (7%) positif H5N1. Sementara itu, sebanyak dua spesimen (4%) dari

Kabupaten Purbalingga positif Influenza tipe A dan seluruhnya negatif H5N1.

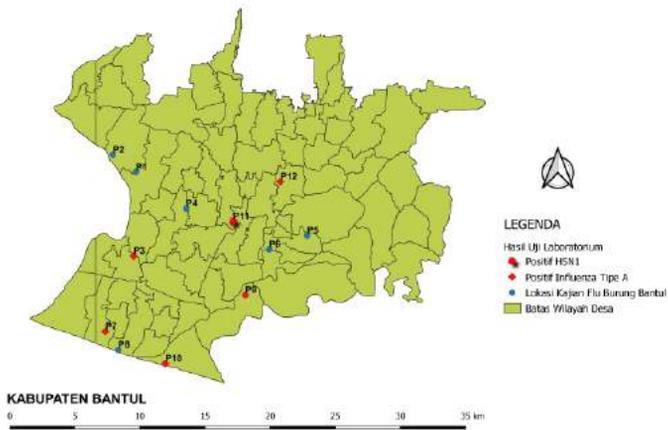
Peternakan yang menjadi lokasi kegiatan di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Purbalingga berjumlah masing-masing 12 peternakan yang tersebar di beberapa Desa dan Kecamatan (Gambar 3 dan 4).

Dari 12 peternakan di Kabupaten Bantul, enam peternakan positif Influenza tipe A dengan satu diantaranya positif H5N1 (Tabel 1). Sementara di Kabupaten Purbalingga dari 12 peternakan, dua peternakan positif Influenza tipe A (Tabel 2).

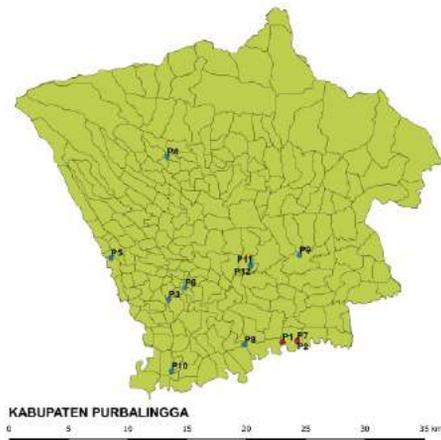
Spesimen positif Influenza tipe A H5N1 adalah dua spesimen usap orofaring dan air dari Kabupaten Bantul (Tabel 3). Usap orofaring yang positif berasal dari ayam buras mati dan itik mati.



Gambar 2. Hasil Pengujian Spesimen Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Purbalingga Tahun 2019



Gambar 3. Peta Hasil Uji Laboratorium Influenza Tipe A H5N1 di 12 Peternakan di Kabupaten Bantul D.I. Yogyakarta Tahun 2019



Gambar 4. Peta Hasil Uji Laboratorium Influenza Tipe A H5N1 di 12 Peternakan di Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019

Tabel 1. Lokasi Kegiatan Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul Tahun 2019

| Nama Peternakan | Lokasi Peternakan | | Hasil Pengujian Laboratorium | | |
|-----------------|-------------------|-----------|------------------------------|---------|---------|
| | Desa | Kecamatan | Influenza tipe A | H5 | H5N1 |
| Peternakan 1 | Triwidadi | Pajangan | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 2 | Triwidadi | Pajangan | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 3 | Caturharjo | Pandak | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 4 | Gilangharjo | Pandak | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 5 | Girirejo | Imogiri | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 6 | Kebonagung | Imogiri | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 7 | Gadingharjo | Sanden | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 8 | Srigading | Sanden | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 9 | Seloharjo | Pundong | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 10 | Parangtritis | Kretak | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 11 | Patalan | Jetis | Positif | Positif | Positif |
| Peternakan 12 | Trimulyo | Jetis | Positif | Negatif | Negatif |

Tabel 2. Lokasi Kegiatan Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Purbalingga Tahun 2019

| Nama Peternakan | Lokasi Peternakan | | Hasil Pengujian Laboratorium | | |
|-----------------|-------------------|-------------|------------------------------|---------|---------|
| | Desa | Kecamatan | Influenza tipe A | H5 | H5N1 |
| Peternakan 1 | Cipawon | Bukateja | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 2 | Cipawon | Bukateja | Positif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 3 | Kalikabong | Kalimanah | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 4 | Karangduren | Bobotsari | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 5 | Kalitinggar | Padamara | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 6 | Penambongan | Purbalingga | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 7 | Cipawon | Bukateja | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 8 | Wirasaba | Bukateja | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 9 | Pengadegan | Pengadegan | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 10 | Sumilir | Kemangkong | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 11 | Kaligondang | Kaligondang | Negatif | Negatif | Negatif |
| Peternakan 12 | Selanegara | Kaligondang | Negatif | Negatif | Negatif |

Tabel 3. Hasil Pengujian Berdasarkan Jenis Spesimen terhadap Parameter Influenza Tipe A H5N1 di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Jenis Sampel | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | | |
|--------|----------------|---------------------|--------------------------|------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| | | Jumlah Sampel Diuji | Hasil Pengujian | | | Jumlah Sampel Diuji | Hasil Pengujian | |
| | | | Positif Influenza Tipe A | Positif H5 | Positif H5N1 | | Positif Influenza Tipe A | Positif H5 |
| 1 | Usap Orofaring | 23 | 6 | 3 | 2 | 24 | 2 | 0 |
| 2 | Air | 12 | 4 | 1 | 1 | 14 | 0 | 0 |
| 3 | Tanah | 12 | 3 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| Jumlah | | 47 | 13 | 4 | 3 | 50 | 2 | 0 |

Hasil Pemantauan Lingkungan Peternakan

Pemantauan lingkungan peternakan dilakukan terhadap tingkat pengetahuan operator kandang, tindakan pengamanan penyakit, pelaksanaan keamanan hayati, sanitasi lingkungan peternakan, serta perilaku hidup bersih dan sehat operator kandang. Variabel pengamatan

dikategorikan baik jika variabel tersebut telah dilaksanakan dan dikategorikan kurang jika variabel tersebut tidak atau belum dilaksanakan (Tabel 4–8).

PEMBAHASAN

Hasil pengujian terhadap 97 spesimen menunjukkan 15 spesimen (15%) positif Influenza tipe A dengan

Tabel 4. Gambaran Tingkat Pengetahuan Operator Kandang dengan Keberadaan Virus Influenza Tipe A di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Tingkat Pengetahuan Operator Kandang | Keberadaan Virus Influenza Tipe A di Peternakan | | | | | |
|----|--|---|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | |
| | | Ada | Tidak Ada | Jumlah | Ada | Tidak Ada | Jumlah |
| 1 | Pengetahuan tentang flu burung pada unggas | | | | | | |
| | Baik | 3 (50%) | 3 (50%) | 6 (50%) | 2 (100%) | 4 (40%) | 6 (50%) |
| | Kurang | 3 (50%) | 3 (50%) | 6 (50%) | 0 (0%) | 6 (60%) | 6 (50%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 2 | Pengetahuan tentang penularan flu burung pada manusia | | | | | | |
| | Baik | 4 (66,7%) | 2 (33,3%) | 6 (50%) | 0 (0%) | 4 (40%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 2 (33,3%) | 4 (66,7%) | 6 (50%) | 2 (100%) | 6 (60%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 3 | Pengetahuan tentang pencegahan penularan flu burung pada manusia | | | | | | |
| | Baik | 3 (50%) | 0 (0%) | 3 (25%) | 1 (50%) | 3 (30%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 3 (50%) | 6 (100%) | 9 (75%) | 1 (50%) | 7 (70%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |

Tabel 5. Gambaran Tindakan Pengamanan Penyakit dengan Keberadaan Virus Influenza Tipe A di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Tindakan Pengamanan Penyakit | Keberadaan Virus Influenza Tipe A di Peternakan | | | | | |
|----|---|---|-----------|------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | |
| | | Ada | Tidak Ada | Jumlah | Ada | Tidak Ada | Jumlah |
| 1 | Vaksinasi | | | | | | |
| | Baik | 5 (83,3%) | 2 (33,3%) | 7 (58,3%) | 2 (100%) | 7 (70%) | 9 (58,3%) |
| | Kurang | 1 (16,7%) | 4 (66,7%) | 5 (41,7%) | 0 (0%) | 3 (30%) | 3 (41,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 2 | Pelaksanaan desinfeksi | | | | | | |
| | Baik | 0 (0%) | 2 (33,3%) | 2 (16,7%) | 1 (50%) | 2 (20%) | 3 (25%) |
| | Kurang | 6 (100%) | 4 (66,7%) | 10 (83,3%) | 1 (50%) | 8 (80%) | 9 (75%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 3 | Pemusnahan bangkai unggas | | | | | | |
| | Baik | 4 (66,7%) | 4 (66,7%) | 8 (66,7%) | 2 (100%) | 6 (60%) | 8 (66,7%) |
| | Kurang | 2 (33,3%) | 2 (33,3%) | 4 (33,3%) | 0 (0%) | 4 (40%) | 4 (33,3%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 4 | Pemisahan antara unggas sehat dan sakit | | | | | | |
| | Baik | 4 (66,7%) | 3 (50%) | 7 (58,3%) | 2 (100%) | 6 (60%) | 8 (66,7%) |
| | Kurang | 2 (33,3%) | 3 (50%) | 5 (41,7%) | 0 (0%) | 4 (40%) | 4 (33,3%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |

Tabel 6. Gambaran Pelaksanaan Keamanan Hayati dengan Keberadaan Virus Influenza Tipe A di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Pelaksanaan <i>Biosecurity</i> | Keberadaan Virus Influenza Tipe A di Peternakan | | | | | |
|----|--|---|-----------|------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | |
| | | Ada | Tidak Ada | Jumlah | Ada | Tidak Ada | Jumlah |
| 1 | Pembatasan mobilitas keluar masuk area peternakan | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 3 (50%) | 4 (33,3%) | 2 (100%) | 3 (30%) | 5 (41,7%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 3 (50%) | 8 (66,7%) | 0 (0%) | 7 (70%) | 7 (58,3%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 2 | Lokasi peternakan berpagar dengan satu pintu masuk dan penyemprotan desinfeksi | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 1 (16,7%) | 2 (16,7%) | 2 (100%) | 2 (20%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 5 (83,3%) | 10 (83,3%) | 0 (0%) | 8 (80%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 3 | Rumah tempat tinggal terpisah dengan lokasi peternakan | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 3 (50%) | 4 (33,3%) | 1 (50%) | 3 (30%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 3 (50%) | 8 (66,7%) | 1 (50%) | 7 (70%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 4 | Pencegahan keluar masuknya binatang lain seperti tikus, serangga, burung liar, dll | | | | | | |
| | Baik | 2 (33,3%) | 3 (50%) | 5 (41,7%) | 1 (50%) | 5 (50%) | 6 (50%) |
| | Kurang | 4 (66,7%) | 3 (50%) | 7 (58,3%) | 1 (50%) | 5 (50%) | 6 (50%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |

Tabel 7. Gambaran Sanitasi dan Kebersihan Lingkungan Peternakan dengan Keberadaan Virus Influenza Tipe A di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Sanitasi dan Kebersihan Lingkungan Peternakan | Keberadaan Virus Influenza Tipe A di Peternakan | | | | | |
|----|---|---|-----------|------------|-----------------------|-----------|------------|
| | | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | |
| | | Ada | Tidak Ada | Jumlah | Ada | Tidak Ada | Jumlah |
| 1 | Sarana cuci tangan pakai sabun atau desinfektan | | | | | | |
| | Baik | 0 (0%) | 1 (16,7%) | 1 (8,3%) | 1 (50%) | 3 (30%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 6 (100%) | 5 (83,3%) | 11 (91,7%) | 1 (50%) | 7 (70%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 2 | Air bersih mengalir lancar | | | | | | |
| | Baik | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 8 (80%) | 10 (83,3%) |
| | Kurang | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 2 (20%) | 2 (16,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 3 | Saluran Pembuangan Air Limbah | | | | | | |
| | Baik | 3 (50%) | 1 (16,7%) | 4 (33,3%) | 2 (20%) | 3 (30%) | 5 (41,7%) |
| | Kurang | 3 (50%) | 5 (83,3%) | 8 (66,7%) | 0 (0%) | 7 (70%) | 7 (58,3%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 4 | Kondisi kandang bersih | | | | | | |
| | Baik | 2 (33,3%) | 3 (50%) | 5 (41,7%) | 1 (50%) | 2 (20%) | 3 (25%) |
| | Kurang | 4 (66,7%) | 3 (50%) | 7 (58,3%) | 1 (50%) | 8 (80%) | 9 (75%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 5 | Tempat pakan dan minum bersih | | | | | | |
| | Baik | 4 (66,7%) | 4 (66,7%) | 8 (66,7%) | 2 (100%) | 5 (50%) | 7 (58,3%) |
| | Kurang | 2 (33,3%) | 2 (33,3%) | 4 (33,3%) | 0 (0%) | 5 (50%) | 5 (41,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 6 | Gudang penyimpanan pakan bersih | | | | | | |
| | Baik | 3 (50%) | 3 (50%) | 6 (50%) | 2 (100%) | 2 (20%) | 4 (33,3%) |
| | Kurang | 3 (50%) | 3 (50%) | 6 (50%) | 0 (0%) | 8 (80%) | 8 (66,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 7 | Pengolahan kotoran | | | | | | |
| | Baik | 2 (33,3%) | 5 (83,3%) | 7 (58,3%) | 2 (100%) | 6 (60%) | 8 (66,7%) |
| | Kurang | 4 (66,7%) | 1 (16,7%) | 5 (41,7%) | 0 (0%) | 4 (40%) | 4 (33,3%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |

Tabel 8. Gambaran Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Operator Kandang dengan Keberadaan Virus Influenza Tipe A di 24 Peternakan di Kabupaten Bantul dan Purbalingga Tahun 2019

| No | Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Operator Kandang | Keberadaan Virus Influenza Tipe A di Peternakan | | | | | |
|----|--|---|-----------|------------|-----------------------|-----------|------------|
| | | Kabupaten Bantul | | | Kabupaten Purbalingga | | |
| | | Ada | Tidak Ada | Jumlah | Ada | Tidak Ada | Jumlah |
| 1 | Perilaku mencuci tangan pakai sabun atau desinfektan setiap masuk dan keluar kandang | | | | | | |
| | Baik | 2 (33,3%) | 5 (83,3%) | 7 (58,3%) | 2 (100%) | 8 (80%) | 10 (83,3%) |
| | Kurang | 4 (66,7%) | 1 (16,7%) | 5 (41,7%) | 0 (0%) | 2 (20%) | 2 (16,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 2 | Penggunaan APD: pakaian khusus, sarung tangan, masker, sepatu boot, dan penutup kepala | | | | | | |
| | Baik | 2 (33,3%) | 1 (16,7%) | 3 (25%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) |
| | Kurang | 4 (66,7%) | 5 (83,3%) | 9 (75%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 3 | Tidak makan, minum, meludah, merokok dalam lokasi kandang | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 0 (0%) | 1 (8,3%) | 1 (50%) | 6 (60%) | 7 (58,3%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 6 (100%) | 11 (91,7%) | 1 (50%) | 4 (40%) | 5 (41,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 4 | Tidak memasuki kandang ketika sakit | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 1 (16,7%) | 2 (16,7%) | 2 (100%) | 7 (70%) | 9 (75%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 5 (83,3%) | 10 (83,3%) | 0 (0%) | 3 (30%) | 3 (25%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |
| 5 | Pemeriksaan/cek kesehatan secara berkala | | | | | | |
| | Baik | 1 (16,7%) | 2 (33,3%) | 3 (25%) | 0 (0%) | 1 (10%) | 1 (8,3%) |
| | Kurang | 5 (83,3%) | 4 (66,7%) | 9 (75%) | 2 (100%) | 9 (90%) | 11 (91,7%) |
| | Jumlah | 6 (100%) | 6 (100%) | 12 (100%) | 2 (100%) | 10 (100%) | 12 (100%) |

satu spesimen (1%) positif H5 negatif N1, dan tiga spesimen (3%) positif H5N1. Tiga spesimen positif Influenza tipe A H5N1 ini ditemukan di satu peternakan di Desa Patalan, Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul dengan jenis spesimen dua usap orofaring unggas dan satu spesimen air dari kandang unggas.

Virus Influenza tipe A merupakan virus influenza yang paling berisiko tinggi dan berpotensi menjadi pandemi dan endemi dibandingkan virus Influenza tipe B dan C. Virus Influenza tipe A dibagi menjadi beberapa subtype tergantung pada permukaan glikoproteinnya yaitu Hemagglutinin

(HA) dan Neuraminidase (NA). Virus-virus Influenza tipe A dari seluruh tipe HA dan NA ditemukan pada unggas dan beberapa mamalia.⁶

Strain Influenza tipe A yang patogen bagi manusia adalah Influenza tipe A H5N1 atau Avian Influenza A H5N1 atau disebut juga *Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI)*.² Di Asia, kasus H5N1 pada manusia ditemukan pertama kali di Hong Kong pada tahun 1997 dengan 18 orang yang terinfeksi H5N1 meninggal dunia. Kasus-kasus H5N1 pada manusia ini secara epidemiologik berhubungan dengan kejadian wabah H5N1 yang sangat patogen di pasar unggas hidup.¹

Dengan ditemukannya virus Influenza tipe A H5N1 di lingkungan peternakan unggas, perlu menjadikan perhatian dan kewaspadaan bagi penanggungjawab kesehatan masyarakat khususnya di Kabupaten Bantul karena virus tersebut dapat ditularkan kepada manusia. Virus Avian Influenza A dapat ditularkan dari hewan ke manusia dengan dua cara utama yaitu langsung dari burung atau dari lingkungan yang terkontaminasi virus flu burung kepada manusia dan melalui inang perantara, seperti babi.⁷

Dari hasil pengujian terhadap tiga jenis spesimen yaitu usap orofaring, air, dan tanah menunjukkan bahwa virus Influenza tipe A lebih banyak ditemukan pada spesimen usap orofaring yaitu sebanyak delapan spesimen dari 15 spesimen positif Influenza tipe A, kemudian di air ditemukan sebanyak empat spesimen dan di tanah tiga spesimen. Hal ini sesuai dengan teori terkait sifat dan kebiasaan burung dalam menumpahkan virusnya yakni burung yang terinfeksi virus flu burung akan menumpahkan virusnya melalui air liur, lendir, dan fesesnya.⁸

Keberadaan virus Avian Influenza A di lingkungan air dapat berasal dari feses atau sekresi lain seperti air liur dari unggas. Hal ini terbukti berdasarkan hasil pengujian air dari enam danau tempat bebek berkumpul yang terkontaminasi banyak feses bebek di Kanada, Amerika Serikat, dan Hong Kong.⁹

Virus flu burung dapat bertahan lama di air. Satu studi menunjukkan

subtipe flu burung H3N6 yang disuspensikan ulang di air Sungai Mississippi (AS) terdeteksi hingga 32 hari pada suhu 4°C dan tidak terdeteksi setelah 4 hari pada 22°C. Studi lain menggunakan lima virus patogenesitas rendah avian influenza (H3N8, H4N6, H6N2, H12N5, dan H10N7), infeksi virus dalam air suling bertahan hingga 207 hari pada 17°C dan 102 hari pada 28°C. Dalam sebuah penelitian yang menunjukkan sampel air positif tingkat tinggi (23%) untuk jenis virus influenza A di danau tempat bebek bersarang, proporsi sampel positif tetap tinggi (14%) pada musim gugur setelah bebek pergi. Studi lain tentang persistensi virus flu burung dalam air telah menunjukkan bahwa virus ini bertahan untuk periode waktu yang berbeda tergantung pada suhu, pH, dan salinitas.⁹

Virus flu burung juga dapat bertahan hidup di limbah manusia dan hewan yang terinfeksi. Masa infektifitas flu burung dalam kotoran dan sekresi burung tergantung pada kondisi pH dan suhu, tetapi umumnya, virus flu burung tidak lagi dapat dideteksi empat minggu setelah infeksi. Bebek yang terinfeksi virus H5N1 ditemukan menumpahkan virus pada titer tinggi dari trakea dan kloaka, dengan tingkat puncak penumpahan virus setelah tiga hari terinfeksi. Virus H5N1 juga terdeteksi dalam kotoran bebek pada hari itu, tetapi menjadi tidak terdeteksi setelah feses dikeringkan semalam pada suhu kamar (20°C). Titer virus menurun dalam tinja basah yang disimpan pada suhu

25°C tetapi tetap terdeteksi selama 7 hari. Ketika feses basah disimpan pada suhu 4°C, virus tetap dapat hidup ketika pengujian dilakukan pada hari ke-20. Pada suhu 37°C, virus tetap terdeteksi dalam feses basah hingga hari keempat dan hari keenam.⁹

Hasil pengujian usap orofaring yang positif influenza tipe A berasal dari ayam buras mati dan itik mati. Pemusnahan bangkai unggas merupakan faktor yang harus dikontrol dalam untuk mencegah penyebaran penyakit. Hasil wawancara mendalam di Kabupaten Mojokerto terhadap masyarakat sekitar rumah korban meninggal dunia suspek flu burung di desa tersebut diketahui bahwa pertama, ada kasus kematian ayam secara mendadak dalam kurun waktu dua minggu yang tidak dilaporkan; kedua, sebagian warga membuang bangkai ayam di tempat bekas galian tanah untuk membuat batu bata yang telah dijadikan tempat sampah dan tergenang air, lokasi tersebut terletak 2 meter persis di belakang kamar pasien, dengan lingkungan sekitar sangat kotor, becek dan kurang mendapat sinar matahari; dan ketiga, sebagian warga lainnya membuang bangkai ke selokan/parit yang airnya mengalir ke sekitar dusun.¹⁰

Hasil pengamatan terhadap pengetahuan operator kandang menunjukkan masih banyak operator yang kurang memiliki pengetahuan tentang pencegahan dan penularan flu burung pada manusia. Kurangnya pengetahuan ini dapat menghambat upaya pencegahan dan penularan flu

burung dari unggas ke manusia. Sebuah penelitian menunjukkan ada perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara tingkat pengetahuan dan upaya pencegahan penularan flu burung yang dilakukan pada peternak unggas di Desa Babahan, Penebel, Tabanan 2013.¹¹

Hasil pengamatan terkait tindakan pengamanan penyakit di peternakan, tindakan yang masih kurang adalah pelaksanaan desinfeksi. Desinfeksi adalah salah satu upaya pencegahan terjadinya penyakit di peternakan. Keberhasilan pengendalian virus flu burung di peternakan melalui strategi keamanan hayati (*biosecurity*) yang komprehensif sangat ditentukan oleh faktor desinfektan. Desinfektan yang diperlukan yaitu mempunyai spektrum yang luas, tidak toksik, cepat dalam membunuh virus yaitu kurang dari 30 menit, tidak korosif, tahan terhadap perubahan pH air, dan masih efektif dalam saluran pencernaan atau bisa diberikan melalui air minum.¹²

Hasil pengamatan pelaksanaan keamanan hayati di 24 peternakan menunjukkan pelaksanaan empat variabel keamanan hayati yang diamati masih dalam kategori kurang yaitu pembatasan mobilitas keluar masuk area peternakan, lokasi peternakan berpagar dengan satu pintu masuk dan penyemprotan desinfeksi, rumah tempat tinggal terpisah dengan lokasi peternakan, dan pencegahan keluar masuknya binatang lain seperti tikus, serangga, dan burung liar. Keamanan hayati merupakan cara-cara pengendalian penyakit di peternakan

secara komprehensif yang dirancang untuk mengurangi penyebaran penyakit yang disebabkan oleh organisme dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Keamanan hayati berhubungan dengan prosedur desinfeksi dan sanitasi bahkan eradikasi atau mengurangi agen patogen sampai pada tingkat tidak infeksius.¹³

Hasil pengamatan terhadap sanitasi kebersihan dan lingkungan peternakan menunjukkan masih kurangnya sarana cuci tangan pakai sabun atau desinfektan, saluran pembuangan air limbah, dan kondisi kebersihan kandang. Sanitasi membutuhkan obat pembasmi hama (desinfektan) dan usaha tata laksana peternakan yang baik. Usaha sanitasi meliputi: sanitasi terhadap lingkungan, sanitasi terhadap kandang, sanitasi terhadap alat-alat kandang, dan sanitasi terhadap pekerja-pekerja kandang.¹² Kontaminasi agen patogen dapat terjadi pada semua titik dalam proses produksi di peternakan. Oleh karena itu sanitasi harus diterapkan pada semua proses produksi ternak termasuk penanganan paska panen. Prinsip sanitasi yaitu bersih secara fisik, kimiawi (bahan kimia berbahaya), dan mikrobiologis.¹³ Tindakan cuci tangan setelah menangani hewan merupakan tindakan *biosecurity* praktis yang dianjurkan untuk menghindari penyakit flu burung. Selain itu setiap tamu atau orang yang masuk peternakan harus cuci tangan dan mencelupkan kaki/sepatu dalam desinfektan yang telah disediakan. Tempat untuk desinfeksi tangan dan

kaki harus disediakan di area depan bangunan kandang untuk mencegah masuknya penyakit dalam kandang.¹³

Hasil pengamatan terhadap perilaku hidup bersih dan sehat operator kandang menunjukkan masih kurangnya penggunaan alat pelindung diri seperti pakaian khusus, sarung tangan, masker, sepatu boot, dan penutup kepala, serta pelaksanaan pemeriksaan/cek kesehatan secara berkala. Infeksi virus flu burung pada manusia dapat terjadi ketika virus masuk ke mata, hidung, mulut, atau terhirup. Proses ini dapat terjadi ketika virus ada di udara (dalam tetesan atau debu) dan seseorang menghembuskannya, atau ketika seseorang menyentuh sesuatu yang mengandung virus kemudian menyentuh mulut, mata, atau hidung mereka.⁸ Infeksi virus unggas pada manusia paling sering terjadi setelah kontak tanpa perlindungan dengan unggas yang terinfeksi atau permukaan yang terkontaminasi dengan virus flu burung.⁸ Para pekerja dan orang lain yang masuk dalam kandang harus menggunakan pakaian pelindung sesuai standar terdiri dari sarung tangan, masker, tutup kepala, dan sepatu boot.¹²

Penelitian tentang karakteristik klinis dan epidemiologis Avian Influenza A (H5N1) anak di Indonesia tahun 2005-2007 menunjukkan hasil bahwa mayoritas kasus (72,97%) memiliki riwayat pajanan dengan sumber infeksi flu burung karena bepergian ke area terinfeksi atau tinggal di area terinfeksi, 14 kasus (37,84%) memiliki riwayat kontak

dengan unggas sakit maupun unggas mati, dan 2 kasus (5,41%) mempunyai riwayat kontak dengan babi. Terdapat 13 kasus (35,14%) memiliki riwayat kontak dengan kasus konfirmasi flu burung pada manusia, 12 kasus diantaranya merupakan anggota keluarga dari sembilan klaster keluarga flu burung di Indonesia, sedangkan satu kasus kontak dengan tetangga teman sepermainan. Ditemukan 10 kasus (27,02%) dengan riwayat *inconclusive*.² Meskipun beberapa infeksi dan penyebaran virus flu burung tipe A tanpa terjadinya kontak langsung dari satu orang yang sakit ke yang lain dilaporkan sangat jarang terjadi, namun karena kemungkinan virus flu burung tipe A dapat berubah dan mendapatkan kemampuan untuk menyebar dengan mudah di antara orang-orang, pemantauan terhadap infeksi manusia dan penyebaran orang-ke-orang sangat penting bagi kesehatan masyarakat.⁸

KESIMPULAN

1. Ditemukan virus Influenza tipe A di delapan dari 24 peternakan yang diamati dengan satu peternakan positif H5N1.
2. Kondisi kualitas lingkungan peternakan yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya flu burung yaitu kurangnya pengetahuan operator kandang tentang flu burung, tindakan pengamanan penyakit, pelaksanaan keamanan hayati, sanitasi dan kebersihan lingkungan peternakan, serta perilaku hidup bersih dan sehat operator kandang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mohamad, Kartono. Flu Burung [internet]. Influenzareport. 2006. Diakses tanggal 20 Juni 2019. Tersedia dalam http://influenzareport.com/influenzareport_indonesian.pdf.
2. Murniati D, Sadikin G, Hadinegoro SRS. Karakteristik Klinis dan Epidemiologis Avian Influenza A (H5N1) Anak di Indonesia, Tahun 2005-2007. Sari Pediatri. 2011; 12 (5): 347-358. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam https://www.researchgate.net/publication/312338550_Karakteristik_Klinis_dan_Epidemiologis_Avian_Influenza_A_H5N1_Anak_Di_Indonesia_Tahun_2005-2007.
3. Kemenkes. Kemenkes Umumkan Kasus Flu Burung Ke 200 [internet]. Kementerian Kesehatan. Diakses tanggal 10 Juni 2019. Tersedia dalam <http://www.depkes.go.id/pdf.php?id=17110800005>.
4. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Situasi Kejadian Avian Influenza (AI) pada Unggas Kondisi s.d. Oktober 2017 [internet]. Kementerian Pertanian. 2018. Diakses tanggal 10 Juni 2019. Tersedia dalam <http://keswan.ditjenpkh.pertanian.go.id/?p=1807>.
5. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Situasi Kejadian Avian Influenza (AI) pada Unggas Kondisi s.d. Maret 2017 [internet]. Kementerian Pertanian. Jakarta. 2017. Diakses

- tanggal 10 Juni 2019. Tersedia dalam <http://ditjenpkh.pertanian.go.id/situasi-kejadian-avian-influenza-ai-pada-unggas-kondisi-s-d-31-maret-2017>.
6. Sedyaningsih ER, Setyawati Vivi, et. al. Karakteristik Epidemiologi Kasus-Kasus Flu Burung di Indonesia Juli 2005 s.d. Oktober 2006. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2006; 34 (4):137-146. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam <https://media.neliti.com/media/publications/64958-ID-karakteristik-epidemiologi-kasus-kasus-f.pdf>.
 7. Centers of Disease Control and Prevention. Transmission of Avian Influenza A Viruses Between Animals and People [internet]. CDC. 2015. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/virus-transmission.htm>.
 8. Centers of Disease Control and Prevention. Avian Influenza A Virus Infections in Human. CDC. 2017. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/avian-in-humans.htm>.
 9. World Health Organization. Review of latest available evidence on potential transmission of avian influenza (H5N1) through water and sewage and ways to reduce the risks to human health. Geneva: WHO; 2006. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204275/WHO_SDE_WSH_06.1_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
 10. Sukoco N, Pranata S. Perilaku Berisiko Peternak Unggas dan Kejadian Flu Burung di Desa Mojotamping Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2012; 15 (1): 47-54. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam <https://media.neliti.com/media/publications/21326-ID-perilaku-berisiko-peternak-unggas-dan-kejadian-flu-burung-di-desa-mojotamping-ke.pdf>.
 11. Cahyaningsih NMD, Duana MK. Tingkat Pengetahuan Dan Upaya Pencegahan Penularan Flu Burung Pada Peternak Unggas Di Desa Babahan, Penebel, Tabanan 2013. *Community Health*. 2013; 1 (2):131-142. Diakses tanggal 24 Juni 2019. Tersedia dalam <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jch/article/view/7640>.
 12. Sidadolog JHP et al. Ayam Lokal Indonesia dari Plasma Nutfah Menuju Ketahanan Pangan. Yogyakarta: Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada; 2009. Diakses tanggal 20 Juni 2019. Tersedia dalam https://repository.ugm.ac.id/273724/1/book_chapter_Biosecurity_ayam.pdf
 13. Muharsini S. *Biosecurity Budidaya Peternakan Ayam*. Agroinovasi Sinartani. 2012; 42(3460): 2-10. Diakses tanggal 20 Juni 2019. Tersedia dalam <http://new.litbang.pertanian.go.id/download/171/file/Biosecurity-Budidaya-Peter.pdf>. 8).



Gambar 1. Koordinasi dengan Balai Besar Veteriner Wates Kulon Progo dalam rangka persiapan pelaksanaan Kajian Faktor Risiko Flu Burung Tahun 2019



Gambar 2. Pengambilan spesimen usap orofaring dalam rangka Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul Tahun 2019



Gambar 3. Diseminasi hasil Kajian Faktor Risiko Flu Burung di Kabupaten Bantul Tahun 2019

PENGAMATAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT SAAT ARUS MUDIK DI KOTA YOGYAKARTA, KOTA SURAKARTA DAN KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2019

Indah Setyorini, Atikah Mulyawati, Suharso, Yeni Yuliani, Sri Ningsih

ABSTRAK

Latar Belakang: Arus mudik merupakan salah satu waktu rawan terjadinya kejadian luar biasa (KLB) akibat keracunan makanan di stasiun, terminal maupun pelabuhan, pada saat itu terjadi lonjakan penumpang.

Tujuan: Mengetahui faktor risiko penyakit berpotensi KLB di tempat pengelolaan/penyediaan makanan di Kabupaten Banyumas, Kota Yogyakarta dan Kota Surakarta.

Metode: Jenis kajian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Pengkajian situasi potensi risiko penyakit tersebut dilakukan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas.

Hasil: Higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/penyajian makanan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 942/MENKES/SK/SK/VII/2003 di Kota Yogyakarta 70% katagori baik dan 30% kategori cukup, di Kota Surakarta 80% kategori baik dan 20% kategori cukup dan di Kabupaten Banyumas 54,5% katagori baik dan 45,5% kategori cukup. Pemeriksaan laboratorium pada makanan/minuman di Kota Yogyakarta 4,17% positif *Escherichia coli*, 16,67% positif *Bacillus cereus*, 4% positif formalin dan 20% positif *Rhodamin B*. Di Kota Surakarta 29,63% positif *Escherichia coli*, 18,52% positif *Bacillus cereus*, 4,17% positif formalin dan 20% positif *Rhodamin B*. Di Kabupaten Banyumas 6,67% positif *Escherichia coli*, 10% positif *Bacillus cereus*, 4% positif formalin dan 20% positif *Rhodamin B*. Pemeriksaan air bersih di Kota Yogyakarta dua contoh uji (50%) tidak memenuhi syarat kimia (Nitrat), tiga contoh uji (75%) tidak memenuhi syarat *Total coliform*, dan tiga contoh uji (75%) tidak memenuhi syarat *E. coli*. Di Kota Surakarta satu contoh uji (33,33%) melebihi baku mutu parameter Rasa, satu contoh uji (33,33%) melebihi baku mutu parameter Mangan, tiga contoh uji (100%) melebihi baku mutu *Total coliform* dan tiga contoh uji (100%) melebihi baku mutu *E. coli*. Di Kabupaten Banyumas dua contoh uji (50%) melebihi baku mutu parameter *E. coli* dan dua contoh uji (66,67%) melebihi baku mutu *Total coliform*. Hasil pengujian usap tangan penjamah dan usap alat makan 100% contoh uji tidak memenuhi syarat Angka Lempeng Total.

Kesimpulan: Risiko penyakit melalui higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/ penyajian makanan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas sebagian besar berisiko rendah. Faktor risiko penyakit yang ditemukan adalah *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Formalin* dan *Rhodamin B* pada makanan/minuman, Rasa, Nitrat dan Mangan, *E. coli* dan *Total coliform* yang melebihi baku mutu air bersih, serta terdeteksi kuman pada tangan penjamah dan alat makan/minum.

Kata kunci : Faktor risiko, arus mudik, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Formalin*, *Rhodamine B*

PENDAHULUAN

Kegiatan perantau/pekerja migran untuk kembali ke kampung halaman biasa dikenal dengan istilah mudik.¹ Mudik menjadi tradisi tahunan di Indonesia, terutama terjadi menjelang hari raya besar keagamaan seperti lebaran. Di beberapa negara berkembang dengan mayoritas penduduk muslim seperti Indonesia dan Bangladesh, mudik menjadi tradisi yang ditunggu-tunggu.²

Transportasi umum paling banyak digunakan pada saat mudik lebaran adalah transportasi darat yaitu kereta api dan bus. Lonjakan penumpang yang sangat signifikan terjadi pada saat arus mudik di terminal dan stasiun. Terminal dan stasiun merupakan tempat-tempat umum yang memiliki potensi sebagai tempat terjadinya penularan penyakit, pencemaran lingkungan ataupun gangguan kesehatan lainnya.³ Keadaan lingkungan di sekitar tempat-tempat umum yang tidak terpelihara menambah besarnya risiko penyebaran penyakit serta pencemaran lingkungan, sehingga diperlukan upaya pencegahan dengan menerapkan sanitasi lingkungan yang baik.

Pada stasiun dan terminal terdapat warung-warung penjual makanan ataupun *food court* yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat terutama pada saat perjalanan, namun juga dapat menjadi penyebab terjadinya penyakit berpotensi kejadian luar biasa (KLB) apabila tidak dikelola dengan baik dan aman. Arus mudik merupakan salah

satu waktu rawan terjadinya KLB akibat keracunan makanan dari terminal ataupun stasiun karena di waktu ini terjadi lonjakan penumpang yang cukup signifikan.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui gambaran higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/penyajian makanan dan mengetahui gambaran kualitas makanan dan minuman, air bersih, peralatan makan/minum, dan tangan penjamah/penyaji makanan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas yang menjadi faktor risiko.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini bersifat deskriptif menggunakan desain *cross sectional* untuk mengetahui situasi risiko penyakit berpotensi KLB pada arus mudik di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas. Kegiatan dilakukan melalui Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL), pengujian contoh uji makanan/miuman, usap tangan penjamah/penyaji, usap alat makan/minum serta air bersih.

Hasil inspeksi kesehatan lingkungan tempat pengelolaan/penyajian makanan dan minuman dibandingkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan,⁴ kemudian dilakukan skoring terhadap persyaratan yang dinilai sesuai kuisisioner. Hasil penjumlahan skor dibandingkan dengan kriteria sebagai berikut:

Skor 24-34 : Higiene dan Sanitasi penjaja makanan baik,

Skor 12-23 : Higiene dan Sanitasi penjaja makanan cukup,

Skor 0-11 : Higiene dan Sanitasi penjaja makanan jelek.

Hasil pengujian makanan dan minuman untuk parameter *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Vibrio cholera*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan.⁵ Hasil pengujian usap alat makan dan usap tangan penjamah/penyaji dianalisis menggunakan Peraturan Menteri Kesehatan.⁵

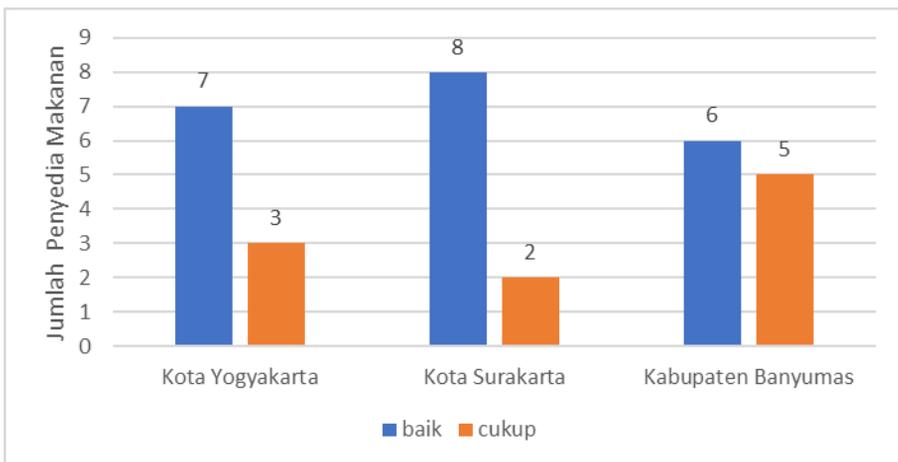
Pengujian bahan berbahaya pada makanan/minuman dilakukan untuk parameter *Methyl Yellow*, *Rhodamine B*, *Boraks*, *Formalin*, *Sakarin* dan *Siklamat*. Hasil pengujian dibandingkan Baku Mutu Menteri Kesehatan.⁶ Pengujian air bersih

parameter fisik, kimia dan Bakteriologi dianalisis menggunakan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan.⁷

HASIL

Higiene dan Sanitasi Tempat Pengelolaan/Penyajian Makanan

Inspeksi kesehatan lingkungan dilakukan pada 10 penyedia makanan di Kota Yogyakarta, 10 penyedia makanan di Kota Surakarta dan 11 penyedia makanan di Kabupaten Banyumas. Hasilnya higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/penyajian makanan di Kota Yogyakarta 7 (70%) katagori baik dan 3 (30%) kategori cukup, di Kota Surakarta 8 (80%) kategori baik dan 2 (20%) kategori cukup dan di Kabupaten Banyumas 6 (54,5%) kategori baik dan 45,5% kategori cukup. (Gambar 1)



Gambar 1. Higiene dan Sanitasi Tempat Pengelolaan/Penyajian Makanan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas Tahun 2019

Kualitas Bakteriologi Makanan dan Minuman

Pengujian makanan/minuman parameter bakteriologi dilakukan pada 24 contoh uji yang diambil dari 10 penyedia makanan di Kota Yogyakarta, 27 contoh uji dari 10 penyedia makanan di Kota Surakarta dan 30 contoh uji dari 11 penyedia makanan di Kabupaten Banyumas. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan dari 24 contoh uji yang berasal dari Kota Yogyakarta sebanyak 4,17% positif *Escherichia coli* dan 16,67% positif *Bacillus cereus*. Pada 27 contoh uji

berasal dari Kota Surakarta sebanyak 29,63% positif *Escherichia coli* dan 18,52% positif *Bacillus cereus*. Pada 30 contoh uji berasal dari Kabupaten Banyumas sebanyak 6,67% positif *Escherichia coli* dan 10% positif *Bacillus cereus*.

Kualitas Kimia (Bahan Berbahaya) Makanan dan Minuman

Pengujian bahan kimia berbahaya pada makanan/minuman untuk parameter Formalin, Borak, *Rhodamin B*, *Methyl Yellow* dengan hasil pengujian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Contoh Uji Makanan/Minuman Parameter Bakteriologi di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas Tahun 2019

| Parameter | Hasil | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|--|---------|
| | Kota Yogyakarta (24 contoh uji) | | Kota Surakarta (27 contoh uji) | | Kabupaten Banyumas (30 contoh uji) | |
| | Positif | Negatif | Positif | Negatif | Positif | Negatif |
| <i>Escherichia coli</i> | 1 | 23 | 8 | 19 | 2 | 28 |
| <i>Samonella spp</i> | 0 | 24 | 0 | 27 | 0 | 30 |
| <i>Vibrio cholera</i> | 0 | 24 | 0 | 27 | 0 | 30 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 0 | 24 | 0 | 27 | 0 | 30 |
| <i>Bacillus cereus</i> | 4 | 20 | 5 | 22 | 3 | 27 |
| <i>Shigella spp</i> | 0 | 24 | 0 | 27 | 0 | 30 |

Tabel 2. Hasil Pengujian Makanan/Minuman terhadap Bahan Kimia Berbahaya di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas Tahun 2019

| Parameter | Hasil | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---------|-------|----------------|---------|-------|--------------------|---------|-------|
| | Kota Yogyakarta | | | Kota Surakarta | | | Kabupaten Banyumas | | |
| | Positif | Negatif | Total | Positif | Negatif | Total | Positif | Negatif | Total |
| Formalin | 1 | 24 | 25 | 1 | 23 | 24 | 1 | 24 | 25 |
| Borak | 0 | 19 | 19 | 0 | 19 | 19 | 0 | 19 | 19 |
| <i>Rhodamin B</i> | 1 | 4 | 5 | 1 | 4 | 5 | 1 | 4 | 5 |
| <i>Methyl Yellow</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |

Tabel 2 terlihat bahwa pada makanan/minuman yang berasal dari Kota Yogyakarta terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*. Di Kota Surakarta terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*. Di Kabupaten Banyumas terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*.

Kualitas Air bersih

Hasil pemeriksaan kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik, kimia dan Bakteriologi di Kota Yogyakarta dari 4 contoh uji terdapat 2 contoh tidak memenuhi syarat parameter Nitrat dan 3 tidak memenuhi syarat parameter *E coli* dan *Total coliform*. Kualitas air bersih di Kota Surakarta dari 3 contoh uji terdapat 1 contoh uji tidak memenuhi syarat untuk parameter rasa, Mangan dan 3 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter *E coli* dan *Total coliform*. Kabupaten Banyumas dari 4 contoh uji terdapat 1 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter *Total coliform* dan 2 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter *E. coli* dan *Total coliform*.

Kualitas Bakteriologi Tangan Penjamah/Penyaji

1. Kota Yogyakarta

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi tangan penjamah/penyaji di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 2.

2. Kota Surakarta

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi tangan penjamah/penyaji di Kota Surakarta dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Kabupaten Banyumas

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi tangan penjamah/penyaji di Kabupaten Banyumas dapat dilihat pada Gambar 5.

Kualitas Bakteriologi Alat Makan dan Minum

1. Kota Yogyakarta

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi alat makan/minum di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 5.

2. Kota Surakarta

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi alat makan/minum di Kota Surakarta dapat dilihat pada Gambar 6.

3. Kabupaten Banyumas

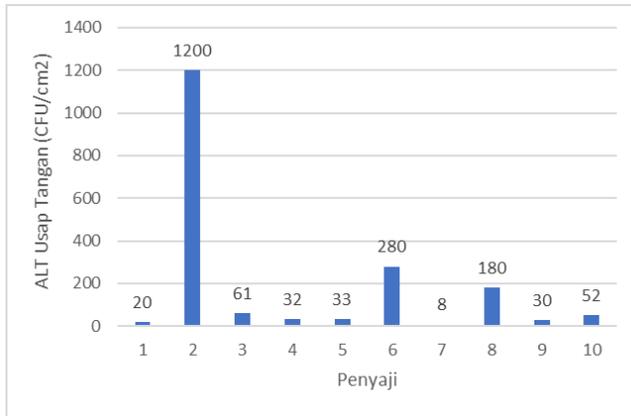
Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas bakteriologi alat makan/minum di Kabupaten Banyumas dapat dilihat pada Gambar 7.

PEMBAHASAN

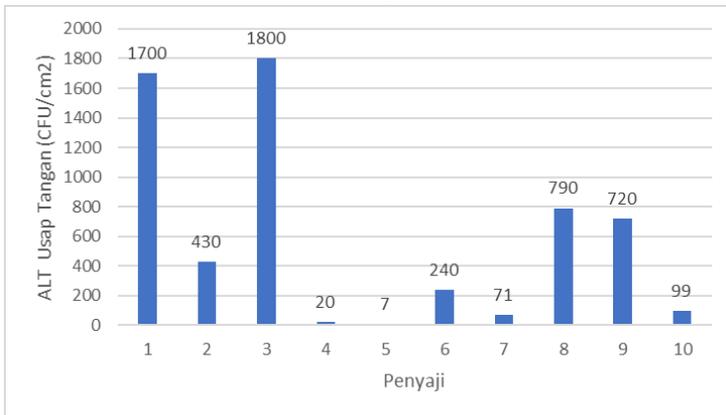
Inspeksi kesehatan lingkungan dilakukan pada 10 penyedia makanan di Kota Yogyakarta, 10 penyedia makanan di Kota Surakarta dan 11 penyedia makanan di Kabupaten Banyumas bila dibandingkan dengan kriteria pada Kepmenkes RI Nomor:

Tabel 3. Hasil Pengujian Air Bersih parameter Fisik, Kimia dan Biologi di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas Tahun 2019

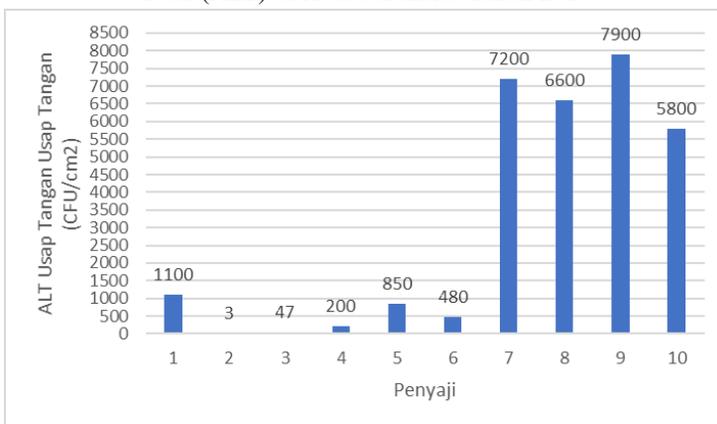
| Sumber Air Bersih | Kualitas Air Bersih | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|--|
| | Fisika | Kimia | Biologi |
| Kota Yogyakarta | | | |
| PDAM diambil di kran wastafel warung Bapak Agung di stasiun Lempuyangan, Bausasran | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Air sumur bor diambil di kran wastafel toilet putri stasiun Lempuyangan, Bausasran | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat |
| Air bersih diambil di bak air Warung Bu Pur Blok R Terminal Giwangan | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: Nitrat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Air bersih diambil di kran Hotel TPY Terminal Giwangan | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: Nitrat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Kota Surakarta | | | |
| Kran Warung Ibu Ngatini | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Kran washtafel warung Barokah II kios 113 | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Kran washtafel warung Handayani | Tidak Memenuhi Syarat: Rasa | Tidak Memenuhi Syarat: Mangan | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Kabupaten Banyumas | | | |
| Air sumur bor : kran toilet Stasiun Purwokerto | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| PDAM: kran salah satu warung di stasiun Purwokerto | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat |
| PDAM : penampungan air di dekat mushola terminal Bulupitu, Banyumas | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>E coli</i> <i>Total coliform</i> |
| Sumur Bor : kran pada salah satu warung yang ada di terminal Bulupitu, Banyumas | Memenuhi Syarat | Memenuhi Syarat | Tidak Memenuhi Syarat: <i>Total coliform</i> |



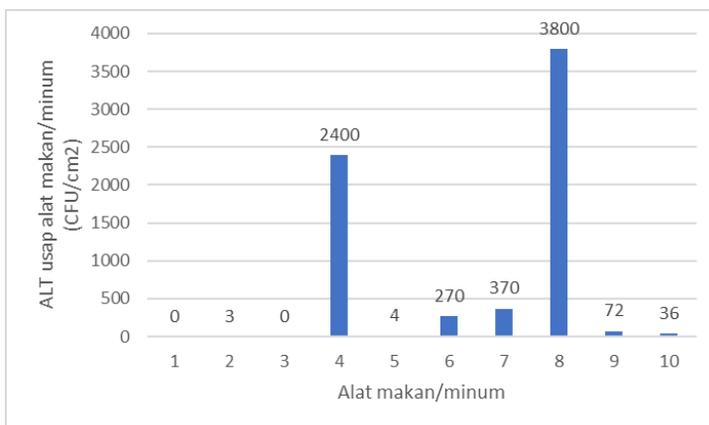
Gambar 2. Hasil Uji Usap Tangan Pengelolaan/Penyajian Makanan Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kota Yogyakarta Tahun 2019



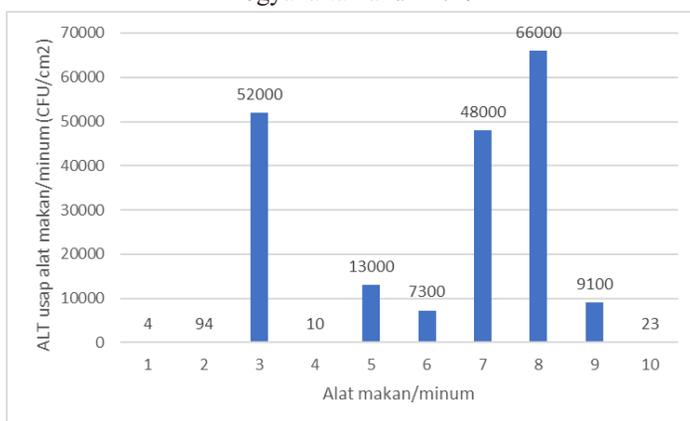
Gambar 3. Hasil Uji Usap Tangan Pengelolaan/Penyajian Makanan Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kota Surakarta Tahun 2019



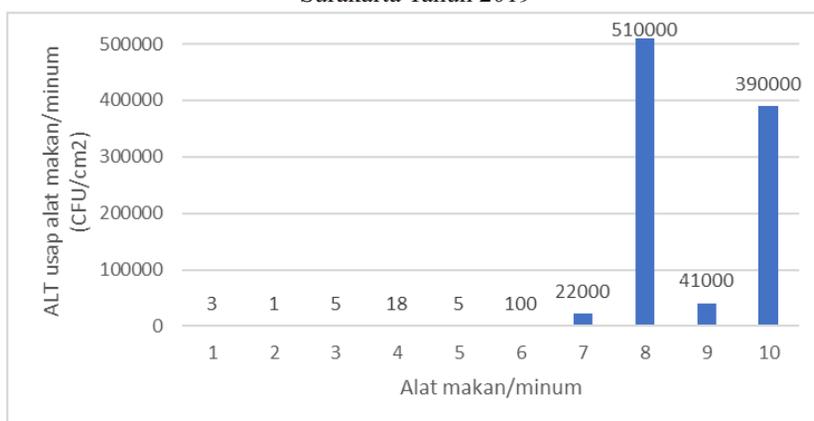
Gambar 4. Hasil Uji Usap Tangan Pengelolaan/Penyajian Makanan Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2019



Gambar 5. Hasil Uji Usap Alat Makan/Minum Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kota Yogyakarta Tahun 2019



Gambar 6. Hasil Uji Usap Alat Makan/Minum Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kota Surakarta Tahun 2019



Gambar 7. Hasil Uji Usap Alat Makan/Minum Parameter Angka Lempeng Total (ALT) di Kabupaten Banyumas Tahun 2019

942/MENKES/SK/VII/2003 tentang Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan pada tiga lokasi kategori terbanyak adalah katagori baik, dengan rincian 70% di Kota Yogyakarta, 80% di Kota Surakarta dan 54,5% di Kabupaten Banyumas. Ini menunjukkan faktor risiko dari kondisi higiene dan sanitasi penyedia makanan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas pada kategori rendah.

Observasi untuk melihat higiene dan sanitasi pada komponen yang diamati terdiri dari penjamah, peralatan makan/minum, air bersih, bahan makanan, bahan tambahan, penyajian dan sarana penjaja hasilnya sebagian besar sudah memenuhi syarat. Hanya beberapa komponen seperti ketersediaan tempat untuk penyimpanan peralatan setelah dicuci dan ketersediaan tempat untuk penyimpanan bahan makanan yang pada umumnya belum memenuhi syarat.

Pemeriksaan bakteriologi makanan/minuman menunjukkan 24 contoh uji yang berasal dari Kota Yogyakarta sebanyak 4,17% positif *Escherichia coli* dan 16,67% positif *Bacillus cereus*. Pada 27 contoh uji berasal dari Kota Surakarta sebanyak 29,63% positif *Escherichia coli* dan 18,52% positif *Bacillus cereus*. Pada 30 contoh uji berasal dari Kabupaten Banyumas sebanyak 6,67% positif *Escherichia coli* dan 10% positif *Bacillus cereus*.

Escherichia coli termasuk bakteri gram negatif anaerob fakultatif yang

tidak membentuk spora, secara normal berada di usus besar manusia. Ditemukannya *E. coli* pada makanan mengindikasikan terjadinya kontaminasi tinja pada makanan bisa melalui jari tangan, alat dan lingkungan tanah. Selanjutnya makanan yang sudah terkontaminasi *E coli* dikonsumsi manusia sehingga mengakibatkan penyakit diare atau muntaber.⁸

Awalnya dikenal ada 3 grup (kelompok *E. coli* patogen penyebab diare yaitu EIEC, EPEC dan ETEC. Pada perkembangannya ditemukan 2 grup lain, penyebab diare juga yaitu dan EAEC dan EHEC. Bakteri ETEC merupakan *E. coli* patogen penyebab utama diare akut di negara-negara yang mempunyai 2 musim maupun 3 musim, disertai dehidrasi pada anak-anak dan orang dewasa. Bakteri ETEC menghasilkan enterotoksin penyebab ekskresi cairan elektrolit tubuh sehingga timbul diare dengan dehidrasi.⁹

EPEC (*Enteropathogenic E. coli*) adalah strain pertama yang diidentifikasi sebagai penyebab diare patogenik pada pasien bayi dan anak-anak pada rumah sakit di Inggris dan beberapa negara di Eropa. Sekitar 30% kasus-kasus diare akut pada bayi dan anak-anak di beberapa daerah urban juga disebabkan oleh bakteri EPEC.⁹

Bakteri EIEC mirip dengan *Shigella* dalam hal reaksi biokimia dengan gula-gula pendek, serologi dan sifat patogenitasnya. EIEC mengadakan penetrasi mukosa usus

dan mengadakan multiplikasi 14 pada sel-sel epitel colon (usus besar). Kerusakan yang terjadi pada epitel usus menimbulkan diare berdarah. Gejala klinik yang ditimbulkan mirip disentri yang disebabkan Shigella.⁹

EHEC merupakan penyebab *haemorrhagic colitis* (radang usus besar). Makanan daging yang diolah dan dihidangkan secara tidak higienis menjadi salah satu cara transmisi EHEC selain secara kontak langsung. EHEC memproduksi sitotoksin penyebab radang dan perdarahan yang meluas di usus besar yang menimbulkan terjadinya *haemolytic uraemic syndrome* terutama pada anak-anak. Gejala ditandai diare akut, kejang, panas dan dalam waktu relatif singkat diare menjadi berdarah. Kejadian diare yang berdarah tersebut yang membedakan strain EHEC dengan Shigella.⁹

Transmisi EAEC dapat melalui *water-borne* dan *food-borne*. Bakteri ini bersifat pathogen, melekat pada *mukosa intestinal* sehingga timbul gangguan. Bakteri EAEC menghasilkan sitotoksin penyebab diare berair pada anak-anak dan dapat berlanjut menjadi diare persisten.⁹

Bakteri *Bacillus cereus* hidup dalam tanah yang mengkontaminasi beras dan sereal lainnya. Beberapa tipe *Bacillus spp.* merupakan penyebab kasus keracunan makanan, apabila hasil isolasi *Bacillus spp.* menunjukkan bahwa strain-strain dari serotip yang sama ditemukan pada makanan yang dicurigai dan dari kotoran atau muntahan pasien, ataupun

dari hasil isolasi bakteri dari makanan yang dicurigai.¹⁰ Keracunan pangan yang diakibatkan oleh *Bacillus spp.* dapat ditunjukkan dari gejala diare, kejang (kram) perut, dan muntah.¹¹

Kontaminasi makanan/minuman oleh bakteri *Bacillus cereus* dapat menyebabkan penyakit yaitu muntah dan diare. Diare disebabkan oleh protein dengan berat molekul besar, yang diproduksi saat mengkolonisasi usus. Gejala mual dan muntah (tipe emetik) disebabkan peptida tahan panas dengan berat molekul rendah. Muntah terjadi akibat *cereulide* yang dibentuk pada makanan sebelum dikonsumsi oleh bakteri ini.¹⁰

Faktor pengolahan makanan yang kurang higienis serta tidak memenuhi standar menjadi penyebab bakteri ini mudah berkembang. Apabila air yang digunakan pada pengolahan makanan mengandung bakteri, dengan pemrosesan/pengolahan makanan/minuman yang tidak benar akan menyebabkan bakteri tetap hidup.

Hasil pengujian bahan berbahaya pada makanan/minuman yang berasal dari Kota Yogyakarta terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*. Di Kota Surakarta terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*. Di Kabupaten Banyumas terdapat 1 positif formalin dan 1 positif *Rhodamin B*.

Rhodamin B merupakan salah satu bahan pewarna yang dilarang digunakan pada makanan/minuman.¹² Penyalahgunaan Rhodamin B sering terjadi pada pembuatan manisan, cabe merah giling, kerupuk, agar-agar,

terasi, sosis, sirup, aromanis/kembang gula, minuman, dan lain-lain. Makanan mengandung rhodamin B biasanya warnanya cerah mengkilap dan mencolok, tidak rata dan bila dikonsumsi rasanya sedikit pahit.

Pada Rhodamin B terkandung senyawa klorin (Cl) merupakan senyawa halogen yang berbahaya dan reaktif. Senyawa ini bila tertelan akan mencapai kestabilan dalam tubuh dengan cara mengikat senyawa lain dalam tubuh, bersifat racun bagi tubuh. Rhodamin B juga memiliki senyawa pengalkilasi (CH₃-CH₃) bersifat radikal yang dapat berikatan dengan protein, lemak, dan DNA dalam tubuh.¹³ Sejak tahun 1984 di Eropa penggunaan zat pewarna ini dilarang karena termasuk bahan karsinogen (penyebab kanker) yang kuat. Uji toksisitas terhadap tikus dan mencit terbukti ada efek karsinogenik. Dalam jangka panjang Rhodamin B terakumulasi di

dalam tubuh dan menyebabkan gangguan fungsi hati, kerusakan hati, gejala pembesaran hati dan ginjal, gangguan fisiologis tubuh, bahkan menyebabkan timbulnya kanker hati.¹⁴

Formalin dilarang ditambahkan pada makanan, seperti tahu, mie, bakso, ayam, ikan. Efek bahan pangan berformalin baru terasa beberapa tahun kemudian. Formalin bereaksi cepat dengan lapisan lendir pada saluran pencernaan dan saluran pernafasan. Cepat teroksidasi membentuk asam format terutama di hati dan sel darah merah. Formalin pada makanan mengakibatkan

keracunan pada tubuh manusia, yaitu rasa sakit perut akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah.¹⁵

Serendah apapun kadar formalin pada makanan tetap berdampak pada kesehatan. Formalin yang masuk ke dalam tubuh secara terus menerus akan mengakibatkan penumpukan pada tubuh. Penumpukan mengakibatkan penciutan selaput lendir, nekrosis, kelainan hati, ginjal, jantung dan otak, serta mengakibatkan kegiatan sel berhenti. Keracunan formalin dalam dosis tinggi mengakibatkan kejang-kejang, muntah darah, kencing darah serta kematian.¹⁶

Hasil pemeriksaan kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik, kimia dan Bakteriologi di Kota Yogyakarta dari 4 contoh uji 2 tidak memenuhi syarat parameter Nitrit dan 2 tidak memenuhi syarat parameter *E. coli* dan *Total coliform*. Kualitas air bersih di Kota Surakarta dari 3 contoh uji terdapat 1 contoh uji tidak memenuhi syarat untuk parameter rasa, 1 contoh uji tidak memenuhi syarat untuk parameter Mangan dan 3 tidak memenuhi syarat parameter *E coli* dan *Total coliform*. Kabupaten Banyumas dari 4 contoh uji terdapat 3 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter *Total coliform* dan 2 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter *E. coli*.

Nitrat merupakan komponen alami dalam makanan manusia, dengan rata-rata intake per hari dari semua sumber diperkirakan 75 mg. Nitrat diubah oleh

bakteri di dalam saluran pencernaan. Di lambung konversi Nitrat menjadi Nitrit meningkat, terutama ketika pH cairan lambung cukup tinggi (diatas 5). Kondisi pH lambung rendah (1-2) reduksi bakteri Nitrat tidak terjadi karena pertumbuhannya rendah. Nitrat relatif bersifat non toksik. Air tanah dengan kandungan Nitrat tinggi apabila dikonsumsi berpotensi menimbulkan dampak bagi kesehatan yaitu terganggunya sistem pencernaan.¹⁷

Pada saluran pencernaan, Nitrat diubah menjadi Nitrit yang bereaksi dengan hemoglobin di dalam darah, mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} membentuk *methemoglobin*. *Methemoglobin* tidak dapat mengikat oksigen, mengakibatkan berkurangnya kapasitas darah untuk mentransport oksigen, sehingga jumlah oksigen yang ditransportasikan dari paru-paru menuju jaringan tubuh berkurang. Kondisi ini disebut *methemoglobinemia*.¹⁷

Salah satu logam yang paling melimpah di permukaan bumi, yaitu sekitar 0,1% dari kerak bumi. Mangan tidak ditemukan secara alami dalam bentuk murni (unsur), tetapi merupakan sebuah komponen lebih dari 100 mineral. Mangan secara alami banyak terjadi pada air permukaan dan air tanah, namun aktivitas manusia juga banyak berkontribusi menimbulkan kontaminasi mangan dalam air.¹⁸

Ditemukannya parameter Mangan dan Rasa yang melebihi baku mutu pada air bersih, disinyalir saling berhubungan. Endapan MnO_2

menimbulkan noda-noda pada bahan/benda-benda yang berwarna putih. Adanya unsur ini menyebabkan bau dan rasa pada minuman. Mn dalam air minum pada kadar tertentu mengakibatkan korosi pipa air dan terjadi persipitasi warna hitam sebagai tempat perkembangbiakan bakteri sehingga air lebih keruh, berwarna dan perubahan rasa.¹⁸

Ditemukannya *Escherichia coli* pada air bersih kemungkinan disebabkan sumber air bersih terkontaminasi kotoran manusia ataupun ternak. Air bersih yang digunakan sebagai air minum apabila tidak dilakukan pengolahan dengan baik dapat membahayakan manusia karena *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen bagi manusia yang dapat menyebabkan penyakit saluran cerna.¹⁹

Tercemarnya tangan dan peralatan makan/minum oleh mikroba mengindikasikan *hygiene personal* para penjamah makanan kurang baik. *Hygiene personal* sangat mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan. Salah satu cara untuk melihat mikroba pada tangan ataupun alat makan/minum dengan pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) yang diisolasi dari tangan maupun alat makan/minum.¹⁹

Menurut Kemenkes mencuci tangan dengan benar (5 langkah) merupakan salah satu cara menjaga *hygiene personal* yang paling efektif untuk mencegah penyebaran berbagai jenis infeksi.²⁰ Mencuci tangan sebelum melakukan kegiatan sangat

penting bagi penjamah makanan karena penjamah secara langsung berhubungan dengan makanan dan peralatana mulai tahap persiapan, pembersihan, pengolahan, pengangkutan sampai dengan penyajian.²¹

Ditemukannya mikroba pada alat makan kemungkinan disebabkan karena perilaku penjamah makanan pada saat melakukan pencucian piring kurang bersih, masih terdapat sisa-sisa makanan menempel pada permukaan alat makan. Bisa juga alat makan masih berminyak karena air yang dipakai untuk pencucian tidak diganti serta alat-alat makan yang sudah kotor menumpuk dan tidak direndam dalam air sehingga kotoran dari sisa makanan kering, menempel, tidak larut pada saat dilakukan pencucian.

Penyebab adanya bakteri pada peralatan makan bisa terjadi karena penjamah makanan tidak memperhatikan atau menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dalam penanganan peralatan makan. Peranan peralatan makan dalam penanganan makanan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari prinsip-prinsip penyehatan makanan (*food hygiene*).²¹

KESIMPULAN

1. Hasil inspeksi kesehatan lingkungan, higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/penyajian makanan di Kota Yogyakarta 80% katagori baik, 20% cukup, di Kota Surakarta 70% baik, 30% cukup

dan di Kabupaten Banyumas 54,54% katagori baik 45,46% cukup sehingga risiko penyakit melalui higiene dan sanitasi tempat pengelolaan/penyajian makanan di Kota Yogyakarta 80% rendah dan 20% sedang. Kota Surakarta 70% rendah dan 30% sedang. Kabupaten Banyumas 54,54% rendah dan 45,46% sedang.

2. Faktor risiko penyakit melalui makanan dan minuman, air bersih, peralatan makan/minum, dan tangan penjamah/penyaji makanan di Kota Yogyakarta, Kota Surakarta dan Kabupaten Banyumas adalah sebagai berikut:
 - a. Makanan/minuman 40,47% mengandung *Escherichia coli*, 55,19% mengandung *Bacillus cereus*, 12,17% mengandung *Formalin* dan 60% mengandung *Rhodamin B*.
 - b. Air bersih melebihi baku mutu Permenkes RI No 32 Tahun 2017 untuk parameter Rasa, Mangan, Nitrat, *E. coli* dan *Total coliform*.
 - c. Jumlah Kuman pada peralatan makan/minum melebihi baku mutu Permenkes RI Nomor : 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasa Boga.
 - d. Terdeteksi Jumlah Kuman pada tangan penjamah/penyaji.

DAFTAR PUSTAKA

1. Diakses tanggal 25 September 2019. Tersedia dalam <https://kbbi.web.id/mudik>
2. Diakses tanggal 25 September 2019. Tersedia dalam [Kaskus.co.id/thread/51fc9f233fcb17238000000/](https://kaskus.co.id/thread/51fc9f233fcb17238000000/) Tradisi Mudik di Bangladesh
3. Chandra, B., *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Cetakan ulang, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2014.
4. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 942/MENKES/SK/VII/2003 tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan.
5. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1096 tahun 2011 tentang Hygiene Sanitasi Jasa Boga.
6. Baku Mutu Menteri Kesehatan. RI No 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.
7. Peraturan Menteri Kesehatan. RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum.
8. Makvana, sejral dan Krilov, Leonard L Escherichia coli Infection. Pediatrics in Review. Illinois. USA. American Academy of Pediatrics. 2015. Diakses pada tanggal 17 Juni 2019. Tersedia dalam <https://www.researchgate.net/publication/274402125> Escherichia coli Infections.
9. Rahmaniar, S.A, dan Inayati, H. *Perbandingan Kualitas Es Batu di Warung Makan dengan Restoran di DIY dengan Indikator Jumlah Bakter Coliform dan Escherichia coli Terlarut*. Artikel Penelitian. Mutiara Medika. 2011. 11(3): 150-158.
10. Cressey, Petter;Nicola King; Dr Tanya Soboleva (2016) Risk Profile :Bacillus cereus in Dairy Products. MPI Technical Paper No.2016/58 Ministry of Primary Industri New Zealand Government. Tersedia dalam <http://www.mpi.govt.nz/news-and-resources/publications/>.
11. Akoso, B.T. *Epidemiologi dan Pengendalian Antraks*. Yogyakarta:Kanisius. 2009.
12. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 239/MenKes/Per/V/85 mengenai Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya.
13. Diakses tanggal 30 September 2019. Tersedia dalam <http://sciencelay.com/technology/pick-up-doom-when-using-rhodamin-b-in-food/>
14. Diakses tanggal 28 September 2019. Tersedia dalam <http://www.drugfuture.com/toxic/q8-q871.html>
15. Aprilianti, Ayudiah, Dkk. Studi Kasus Penggunaan Formalin Pada tahu Takwadi Kotamadya Kediri. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Malang, 2007. Aproditha, S. Rosok Risky. Identifikasi Zat Pengawet

- Formalin Pada Tahun Di Gorontalo. Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo. 2012.
16. Pramono. *Tahu Belum Tentu Sehat Bahkan Bisa Bahaya*. 2014. Dikutip melalui <http://www.rsulin.com/kategori.html>, (22 mei 2014).
 17. WHO. *Nitrate and Nitrite in Drinking Water*. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. [internet]; 2011 [diakses tanggal 1 Januari 2014] available from http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/NitrateNitrite2ndadd.pdf
 18. Diakses tanggal 30 September 2019. Tersedia dalam Repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/15413/9.BAB%20III.pdf?sequence=7&isAllowed=y
 19. Zikra W dkk (2018) *Identifikasi Bakteri E. coli pada air Minum di rumah Makan dan Café d Kelurahan Jati Satu Jati Baru Kota Padang*, *Jurnal Kesehatan andalas*, 2018 (7/2) <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
 20. Purnarwijayanti, H. *Sanitasi Higien dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius. 2001
 21. Depkes RI, (2003) Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 942/MENKES/SK/VII/2003 tentang *Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*. Jakarta: Depkes RI



Gambar 1. Proses pengambilan contoh uji usap tangan pada penjamah makanan di Terminal Giwangan



Gambar 2. Proses pengambilan contoh uji usap alat makanan di Stasiun Lempuyangan



Gambar 3. Penyerahan responden kit kepada penjamah makanan

ANALISIS DAMPAK FAKTOR RISIKO PENYAKIT BAWAAN AIR MELALUI DEPOT AIR MINUM (DAM) DI KABUPATEN REMBANG TAHUN 2019

Yeni Yuliani, Sri Ningsih, Prabowo

ABSTRAK

Latar Belakang: Depot Air Minum (DAM) merupakan usaha yang bergerak di bidang pengolahan air baku menjadi air minum untuk dijual langsung kepada konsumen. Usaha depot air minum turut berperan dalam penyediaan air minum yang terjangkau oleh masyarakat. Air minum yang dihasilkan oleh depot air minum wajib memenuhi persyaratan kesehatan sebelum dikonsumsi.

Tujuan: Melakukan deteksi dini dan pencegahan penyakit bawaan air melalui Depot Air Minum dengan melaksanakan kontrol terhadap faktor risiko lingkungan di Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah

Metode: Jenis kajian adalah deskriptif. Kajian dilaksanakan di 20 DAM di Kabupaten Rembang. Kegiatan yang dilakukan antara lain berupa inspeksi kesehatan lingkungan, wawancara, pengambilan dan pengujian contoh uji air baku dan air hasil olahan, usap tangan penjamah dan usap kran outlet.

Hasil: Hasil inspeksi kesehatan lingkungan DAM didapatkan 65% tidak memenuhi syarat menurut Permenkes RI Nomor 43 tahun 2014. Seluruh DAM yang diperiksa menggunakan air mata air sebagai air baku. Untuk peralatan yang digunakan umumnya telah tera pangan dengan jenis-jenis alat yang dipergunakan dalam pengolahan air minum di seluruh DAM terdiri dari: tabung filter, microfilter, dan sterilisasi menggunakan UV dan ozon. Hasil wawancara terhadap responden (20 responden) menunjukkan seluruh responden tidak memiliki keluhan terhadap kualitas DAM secara fisik dan tidak ada keluhan kesehatan yang timbul selama mengkonsumsi air DAM. Dari 10 contoh uji usap tangan penjamah/operator, 90% terdeteksi angka kuman, sedangkan untuk uji usap kran outlet terdapat 60% contoh uji yang terdeteksi. Kualitas contoh uji air baku DAM 65% tidak memenuhi baku mutu menurut Permenkes 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 untuk parameter biologi. Adapun untuk hasil pemeriksaan air olahan DAM sebagai air minum 90% tidak memenuhi baku mutu Permenkes RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum karena terdeteksi bakteri *Coliform*.

Kesimpulan: Faktor risiko penyakit akibat air DAM di Kabupaten Rembang antara lain kondisi sanitasi DAM yang kurang baik, perilaku penjamah/operator yang tidak higienis, terdeteksinya bakteri *Coliform* pada air olahan DAM, dan terdeteksi angka kuman pada tangan penjamah dan kran outlet DAM.

Kata Kunci: depot air minum, Kabupaten Rembang, penyediaan air

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama yang kualitas dan kuantitasnya harus memenuhi persyaratan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan air minum untuk selalu memeriksakan kualitas air hasil produksinya sebelum didistribusikan pada pelanggan. Air baku yang berasal dari mata air atau sumber lain belum tentu memenuhi standar, untuk itu perlu dilakukan pengolahan air untuk memenuhi standar air minum.¹

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 43 Tahun 2014, Depot Air Minum (DAM) adalah industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen.² Usaha depot air minum turut berperan dalam penyediaan air minum yang terjangkau oleh masyarakat, namun kualitas air DAM ditengarai semakin menurun yang disebabkan oleh aspek internal dan eksternal. Aspek internal yang berkaitan dengan kualitas hasil produksi DAM meliputi kurangnya pengetahuan pemilik dan petugas DAM, rendahnya sikap, perilaku, kesadaran, dan kepatuhan pemilik/pekerja dalam menjaga kualitas DAM, sedangkan pada faktor eksternal meliputi pengawasan pemerintah yang kurang efektif, tidak ada sanksi tegas, tidak ada asosiasi DAM, serta kurang kerjasama antar instansi pemerintah.³

Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Rembang sampai dengan tahun 2019 jumlah DAM di kabupaten tersebut sebanyak 327 DAM yang

tersebar di 17 wilayah kerja Puskesmas. Dari 267 DAM yang diperiksa (Inspeksi Kesehatan Lingkungan), sebanyak 215 DAM dinyatakan laik sehat dan 52 DAM tidak laik sehat. Menurut data uji petik produk DAM dari 267 DAM sebanyak 215 memenuhi syarat dan 52 DAM tidak memenuhi syarat.

Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan deteksi dini dan pencegahan penyakit bawaan air melalui Depot Air Minum dengan melaksanakan kontrol terhadap faktor risiko lingkungan di Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Jenis kajian ini deskriptif yaitu suatu metode yang dilakukan dengan tujuan membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara obyektif. Kajian dilaksanakan di 20 DAM di Kabupaten Rembang. Pada kajian ini dilakukan observasi DAM dengan menggunakan formulir Inspeksi Kesehatan Lingkungan Depot Air Minum (DAM) dan formulir pemantauan Depot Air Minum (DAM), serta dilakukan wawancara terhadap pelanggan DAM sebanyak 10 orang per DAM sehingga total pelanggan yang diwawancarai sebanyak 200 orang. Pengambilan contoh uji dilakukan terhadap DAM yang disurvei sebanyak 80 contoh uji yang terdiri dari 40 contoh uji kimia (20 contoh uji air baku 20 contoh uji air olahan), dan 40 contoh uji biologi (20 contoh uji air baku, 20 contoh uji air olahan). Selain itu juga diambil 10

contoh uji usap tangan dan 10 contoh uji usap kran outlet dari sepuluh DAM yang dipilih dengan memprediksi kualitas sanitasi DAM.

Pengujian parameter kimia dari contoh uji air baku dan air minum (air olahan) dilakukan di Laboratorium Kimia Air BBTCLPP Yogyakarta, sedangkan pengujian parameter biologi dari contoh uji air baku dan air minum serta usap tangan dan usap kran outlet dilakukan di Laboratorium Biologi Lingkungan BBTCLPP Yogyakarta.

HASIL

Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan DAM

Inspeksi kesehatan lingkungan dilakukan terhadap aspek tempat, peralatan, penjamah, air baku, dan air minum dengan menggunakan *checklist* yang mengacu pada Permenkes RI Nomor 43 Tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum. Penilaian kelaikan fisik berdasarkan jumlah skor dengan kriteria: skor 70 atau lebih dinyatakan memenuhi persyaratan, skor di bawah 70 dinyatakan belum memenuhi persyaratan, skor 70 atau lebih tetapi penilaian pada nomor 38 (kualitas air olahan) tidak memenuhi syarat maka DAM yang bersangkutan tidak memenuhi syarat.

Dari 20 DAM yang diinspeksi, hanya ada tujuh DAM (35%) yang memenuhi syarat kelaikan fisik. Aspek yang tidak memenuhi syarat dominan pada aspek tempat dan fasilitas sanitasi.

1. Aspek tempat

Aspek tempat yang diobservasi meliputi lokasi, bangunan, dan fasilitas sanitasi dengan hasil seperti pada Tabel 1.

Dari Tabel 2 menunjukkan untuk aspek tempat, sebagian besar DAM belum memiliki fasilitas sanitasi yang memadai. Tata ruang belum dipisahkan antara ruang proses pengolahan, penyimpanan, pembagian/penyediaan, dan ruang tunggu pengunjung/konsumen. Sebanyak 65% DAM belum bebas dari vektor penyakit seperti tikus, lalat dan kecoa.

2. Aspek peralatan

Aspek peralatan mencakup tandon, peralatan pengolah air (*macrofilter* dan *microfilter*), fasilitas pencucian dan pengisian. Dari hasil inspeksi diketahui pada umumnya peralatan yang digunakan telah memenuhi syarat (Tabel 2)

3. Aspek penjamah

Aspek penjamah dinilai dari kondisi kesehatan serta perilaku penjamah/operator DAM pada saat dilakukan inspeksi. Hasil tercantum pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 menunjukkan kondisi penjamah umumnya dalam kondisi sehat, namun perilaku dari penjamah belum saniter, terutama kebiasaan mencuci tangan dengan sabun setiap melayani pelanggan. Sebanyak 90% tidak mengenakan

Tabel 1. Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan Aspek Tempat

| Uraian | MS | TMS |
|---|----|-----|
| Lokasi bebas dari pencemaran dan penularan penyakit | 13 | 7 |
| Bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan dan mudah pemeliharaan | 17 | 3 |
| Lantai | 14 | 6 |
| Dinding | 14 | 6 |
| Atap dan langit-langit | 7 | 13 |
| Tata ruang | 8 | 12 |
| Pencahayaan | 17 | 3 |
| Ventilasi | 18 | 2 |
| Kelembaban udara | 15 | 5 |
| Memiliki akses kamar mandi dan jamban | 11 | 9 |
| Saluran pembuangan air limbah (SPAL) | 3 | 17 |
| Tempat sampah yang tertutup | 2 | 18 |
| Tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun | 4 | 16 |
| Bebas dari tikus, lalat dan kecoa | 7 | 13 |

Tabel 2. Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan Aspek Peralatan

| Uraian | MS | TMS |
|--|----|-----|
| Peralatan tara pangan | 20 | 0 |
| Mikrofilter dan peralatan desinfeksi tidak kadaluarsa | 19 | 1 |
| Tandon air baku tertutup dan terlindung | 19 | 1 |
| Wadah/botol galon sebelum pengisian dilakukan pembersihan | 18 | 2 |
| Wadah/galon yang telah diisi tidak disimpan lebih dari 1x24 jam | 20 | 0 |
| <i>Back washing</i> berkala dan mengganti tabung macro filter. | 18 | 2 |
| Terdapat lebih dari satu mikro filter (μ) dengan ukuran berjenjang | 20 | 0 |
| Peralatan sterilisasi berfungsi dan digunakan secara benar | 19 | 1 |
| Fasilitas pencucian dan pembilasan botol (galon) | 18 | 2 |
| Fasilitas pengisian botol (galon) dalam ruangan tertutup | 17 | 3 |
| Tersedia tutup botol baru yang bersih | 18 | 2 |

Tabel 3. Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan Aspek Penjamah

| Uraian | MS | TMS |
|---|----|-----|
| Sehat dan bebas dari penyakit menular | 19 | 1 |
| Tidak menjadi pembawa kuman penyakit | 20 | 0 |
| Berperilaku higiene dan sanitasi setiap melayani konsumen | 2 | 18 |
| Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir | 0 | 20 |
| Menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi | 2 | 18 |
| Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala | 3 | 17 |
| Mengikuti kursus higiene sanitasi depot air minum | 3 | 17 |

Tabel 4. Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan Aspek Air Baku Dan Air Minum

| Uraian | MS | TMS |
|---|----|-----|
| Bahan baku memenuhi persyaratan | 12 | 8 |
| Pengangkutan air baku memiliki surat jaminan pasok air baku | 5 | 15 |
| Kendaraan tangki air tara pangan | 15 | 5 |
| Ada bukti tertulis/sertifikat sumber air | 3 | 17 |
| Pengangkutan air baku | 20 | 0 |
| Kualitas air minum | 10 | 10 |

pakaian kerja yang bersih dan rapi. Baru 15% penjamah yang melakukan pemeriksaan kesehatan berkala. Persentase pemilik/ penjamah yang mengikuti kursus higiene sanitasi depot air minum masih rendah, yakni 15% dari 20 DAM yang disurvei.

4. Aspek air baku dan air minum

Aspek air baku meliputi sumber air beserta hasil pemeriksaan air baku dari perusahaan penyedia yang dipilih oleh pemilik DAM. Untuk aspek air minum meliputi kualitas air DAM yang diketahui dari data hasil pemeriksaan sebelumnya baik pada pengawasan internal (atas prakarsa pemilik DAM) maupun pengawasan eksternal dari Dinas Kesehatan Kabupaten Rembang.

Sebagaimana tercantum pada Tabel 4, terdapat 50% DAM yang tidak memenuhi syarat kualitas air minum. Sebanyak 85% DAM tidak memiliki sertifikat sumber air. Untuk air baku yang digunakan 40% belum memenuhi persyaratan.

Hasil Pemantauan Depot Air Minum (DAM) untuk Pengelola

Pemantauan DAM untuk pengelola dilakukan untuk mengetahui aspek teknis DAM seperti air baku, pengujian mutu, bangunan, layanan, karyawan, dan sanitasi DAM. Dari hasil pemantauan diketahui bahwa

100% DAM menggunakan air mata air sebagai air baku. Dinas Kesehatan Kabupaten Rembang telah melakukan pengujian parameter kimia pada 11 DAM (55%) dan pengujian parameter bakteriologi 20 DAM (100%) dengan hasil seluruhnya telah memenuhi syarat, sesuai Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Dinas Kesehatan Kabupaten Rembang belum menentukan periode pemeriksaan sampel, yang berarti tidak sesuai dengan Permenkes RI Nomor 736/Menkes/Per/VI/2010 tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum, dimana dalam Permenkes menyebutkan bahwa pengujian parameter biologi dan fisika dilakukan setiap bulan sekali, sedangkan untuk pengujian kimia dilakukan setiap enam bulan sekali.

Dari aspek bangunan, pada umumnya cukup baik, meski sebagian DAM kondisinya terlihat tidak bersih pada lantai, dinding, dan langit-langit. Untuk peralatan yang digunakan umumnya telah terawat dengan jenis-jenis alat yang dipergunakan dalam pengolahan air minum di seluruh DAM terdiri dari: tabung filter, *microfilter*, dan sterilisasi menggunakan UV dan ozon. Tandon air baku terlindung dari sinar matahari tetapi dasar tandonnya tidak terlihat jelas dari atas tandon, dan belum ada DAM yang menguras tandon air bakunya setelah 50 ribu liter.

Hasil Wawancara Pelanggan DAM

Hasil pengumpulan data yang dilakukan di lapangan terhadap responden (200 responden) pemakai air hasil olahan DAM diketahui 10% pelanggan telah mengkonsumsi air DAM lebih dari 10 tahun dan 90% pelanggan mengkonsumsi air DAM kurang dari 10 tahun. Pada umumnya alasan utama responden mempergunakan air DAM adalah murah, praktis, aman dan terjangkau. Seluruh responden menyatakan tidak ada keluhan terhadap kualitas DAM secara fisik dan tidak ada keluhan kesehatan yang timbul selama mengkonsumsi air DAM.

Hasil Pengujian Contoh Uji Usap Tangan Penjamah/Karyawan

Pengujian usap tangan dilakukan terhadap 10 tangan penjamah/karyawan DAM yang dipilih dengan memprediksi kualitas sanitasi DAM. Dari jumlah tersebut, 90% terdeteksi angka lempeng total/jumlah kuman antara 1 – 400 CFU/cm².

Hasil Pengujian Contoh Uji Kran Outlet DAM

Pengujian usap kran outlet DAM dilakukan terhadap 10 DAM yang memiliki kriteria sanitasi kurang baik yang dipilih sebagaimana usap tangan penjamah. Dari hasil pengujian didapatkan 60% contoh uji terdeteksi Angka Lempeng Total/Jumlah Kuman antara 3 – 120 CFU/cm².

Hasil Pengujian Contoh Uji Air Baku

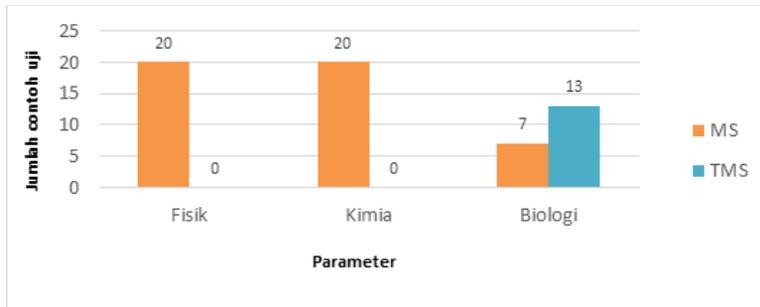
Pengujian parameter fisik, kimia, dan biologi air DAM dilakukan terhadap 20 contoh uji dengan hasil sebagaimana terlihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, seluruh contoh uji memenuhi syarat fisik dan kimia menurut 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. Hasil pengujian parameter biologi diketahui terdapat bakteri *Coliform* pada seluruh contoh uji, dan 13 contoh uji (65%) melebihi nilai ambang batas untuk air bukan perpipaan. Dari jumlah tersebut, sebanyak 6 contoh uji terdeteksi *Escherichia coli*.

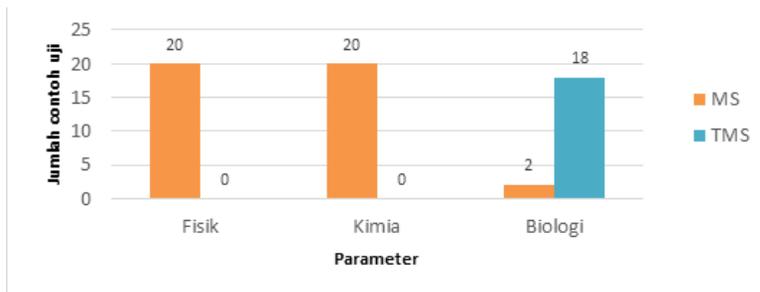
Hasil Pengujian Contoh Uji Air Minum

Hasil pengujian air olahan sebagai air minum menunjukkan sebagian besar contoh uji belum memenuhi syarat untuk parameter biologi sebagaimana terlihat pada Gambar 2.

Dari 20 contoh uji, 100% memenuhi persyaratan fisika kimia menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Adapun untuk hasil pengujian parameter biologi, 90% tidak memenuhi syarat karena terdeteksi bakteri *Coliform*.



Gambar 1. Hasil Pengujian Contoh Uji Air Baku



Gambar 2. Hasil pengujian contoh uji air minum

PEMBAHASAN

Hasil inspeksi kesehatan lingkungan menunjukkan 65% dari 20 DAM dalam kondisi sanitasi tidak memenuhi syarat. Ditinjau dari aspek tempat, sebagian besar DAM belum menerapkan konsep tata ruang dengan memisahkan tempat untuk proses pengolahan, penyimpanan, pembagian/penyediaan, dan ruang tunggu pengunjung/konsumen. Fasilitas sanitasi, seperti tempat cuci tangan, SPAL, dan tempat sampah juga belum memadai.

Teori Lawrence Green menyatakan bahwa salah satu faktor yang menentukan terbentuknya perilaku hidup sehat adalah faktor

pendukung (*enabling factor*), yang terwujud dalam lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas atau sarana kesehatan.⁴ Ketersediaan sarana sanitasi juga akan mendukung dan memperkuat terbentuknya perilaku saniter dari pengelola DAM.

Hasil observasi menunjukkan tidak satupun karyawan yang membiasakan mencuci tangan setiap melayani pelanggan seperti saat melakukan pengisian dan menutup galon. Selain itu 90% karyawan tidak berperilaku higienis serta tidak mengenakan pakaian kerja. Hal tersebut bertentangan dengan Permenkes No 43 Tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum

yang mensyaratkan operator DAM harus berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi, dan tidak merokok setiap melayani konsumen.²

Pengujian usap tangan dilakukan untuk mengetahui kondisi tangan penjamah terhadap parameter Angka lempeng total/Jumlah kuman. Contoh uji diambil dari sepuluh orang karyawan DAM selaku penjamah. Hasil pengujian menunjukkan 9 (90%) terdeteksi Angka lempeng total/Jumlah kuman antara 1 – 400 CFU/cm² dan 1 orang (10%) tidak terdeteksi angka kuman.

Setiap orang terutama bagi penjamah makanan dan minuman termasuk pengelola depot air minum isi ulang perlu menjaga kebersihan tangan. Tangan yang kotor dapat menjadi sumber pencemaran sehingga penting melakukan cuci tangan setelah menyentuh benda-benda yang dapat menjadi sumber cemaran atau kontaminan. Penelitian sebelumnya menunjukkan ada hubungan jumlah *Coliform* air minum pada depot air minum isi ulang dengan hygiene operator antara lain kebiasaan mencuci tangan.⁵ Mencuci tangan dengan membersihkan tangan dan jari dengan air mengalir dan sabun penting dilakukan untuk memutus mata rantai kuman serta mencegah penularan penyakit infeksi.⁶ Mencuci tangan tidak hanya dilakukan ketika tangan tampak kotor, namun perlu dilakukan sebelum

melayani konsumen mengisi air minum.

Selain faktor penjamah, peralatan juga dapat menjadi sumber pencemar bagi air minum yang diolah. Pengujian usap kran outlet pada sepuluh DAM yang diambil berdasarkan kualitas sanitasi secara bakteriologi terhadap parameter Angka lempeng total/Jumlah kuman. Hasil pengujian usap kran outlet pada DAM yang disurvei sebanyak 6 contoh uji (60%) terdeteksi angka kuman antara 3 – 120 CFU/cm² dan 4 contoh uji (40%) tidak terdeteksi.

Salah satu faktor penyebab hygiene atau tidaknya suatu makanan/minuman adalah kualitas dan kebersihan peralatan yang digunakan baik dalam pengolahan maupun digunakan untuk penyajian kepada konsumen.⁷ Kondisi kran outlet yang tercemar memungkinkan kontaminasi terhadap air DAM yang didistribusikan ke konsumen. Untuk itu operator DAM harus selalu menjaga kebersihan setiap komponen alat pengolahan termasuk kran outlet. Ruang pengisian harus selalu dalam kondisi tertutup dengan baik dan hindari kontak langsung dengan mulut kran.

Hasil pemeriksaan kualitas air olahan DAM menunjukkan sebagian besar belum memenuhi persyaratan menurut Permenkes RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. Kualitas mikrobiologi perlu menjadi perhatian karena 90% contoh uji air olahan DAM terdeteksi bakteri *Coliform*. Bila melihat kualitas air bakunya, 100% terdeteksi bakteri *Coliform* dan

sebagian terdeteksi *E.coli*. Dengan demikian, perlu dilakukan evaluasi terhadap sarana pengolahan DAM, selain melakukan perbaikan sanitasi dan pelatihan terhadap perilaku operator DAM.

Organisme *Coliform* adalah organisme nonspora yang motil dan non motil, berbentuk batang, dan mampu memfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 37°C dalam waktu 48 jam.⁸ Bakteri Coliform adalah jenis bakteri yang berada di lingkungan secara alami dan pada dasarnya bakteri tidak berdampak secara langsung terhadap kesehatan., Meski demikian, hasil pemeriksaan coliform yang positif pada air minum mengindikasikan adanya bakteri lain yang mungkin menimbulkan potensi bahaya.⁹ Feses hewan atau manusia merupakan sumber dari sebagian besar organisme patogen yang mengkontaminasi air.

Terdapat 3 macam kelompok bakteri *Coliform* yaitu *Total Coliform*, *Fecal coliform*, dan *E. coli* yang masing-masing memiliki tingkat risiko berbeda. *Total coliform* adalah bakteri yang sering ditemukan di lingkungan dan umumnya tidak berbahaya. Jika dalam pemeriksaan kualitas air minum hanya terdeteksi *Total coliform* saja, maka kemungkinan sumbernya berasal dari lingkungan, bukan dari *fezes*. Meski demikian, perlu ditemukan sumber pencemar tersebut untuk membuat solusinya. Bila bakteri *Coliform* dari lingkungan dapat masuk ke sistem penyediaan air, maka terdapat jalan masuk organisme

patogen pula. Bakteri *Fecal coliform* merupakan sub-grup dari *Total coliform* yang terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Dengan terdeteksinya *Fecal coliform* pada air minum menunjukkan adanya risiko yang lebih tinggi dibandingkan jika hanya terdeteksi *Total coliform* saja. *E.coli* merupakan sub-grup dari *Fecal coliform*. Sebagian besar *E.coli* tidak berbahaya bagi kesehatan, namun beberapa strain bakteri ini *E. coli O157:H7* dapat menyebabkan penyakit.¹⁰

Peralatan yang efektif dalam mengolah air baku menjadi air minum, diharapkan dapat menghasilkan kualitas air yang memenuhi syarat baik fisik kimia maupun mikrobiologi. Pemilik DAM umumnya kurang melakukan perawatan peralatan yang digunakan seperti pencucian filter secara berkala, atau pergantian mikrofilter setiap 3 bulan. Alat desinfeksi UV dan ozon harus diganti apabila telah habis waktu pemakaian sesuai dengan ketentuan teknisnya.

Proses pengolahan menggunakan alat desinfeksi yang sudah tidak layak dapat menyebabkan alat desinfeksi mempunyai daya bunuh bakteri yang rendah. Penggunaan ultraviolet (UV) tanpa alat indikator seperti penghitung waktu membuat masa pemakaiannya tidak diketahui, umumnya pemilik hanya menggunakan nyala lampu UV sebagai indikator keefektifan dalam membunuh bakteri.¹¹

Perbaikan perilaku pemilik dan operator DAM juga perlu dilakukan dengan bersikap higienis dan saniter.

Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan higiene sanitasi pemilik dan operator DAM wajib mengikuti pelatihan/kursus yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, KKP atau lembaga/institusi lain sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.²

KESIMPULAN

1. Hasil inspeksi kesehatan lingkungan terhadap 20 DAM di Kabupaten Rembang menunjukkan 65% tidak memenuhi syarat menurut Permenkes RI Nomor 43 tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum.
2. Seluruh DAM yang diperiksa menggunakan air mata air sebagai air baku. Untuk peralatan yang digunakan umumnya telah tarapangan dengan jenis-jenis alat yang dipergunakan dalam pengolahan air minum di seluruh DAM terdiri dari: tabung filter, *microfilter*, dan sterilisasi menggunakan UV dan ozon.
3. Hasil pengumpulan data yang dilakukan di lapangan terhadap responden (200 responden) menunjukkan seluruh responden tidak memiliki keluhan terhadap kualitas DAM secara fisik dan tidak ada keluhan kesehatan yang timbul selama mengkonsumsi air DAM.
4. Dari 10 contoh uji usap tangan penjamah/operator, 90% terdeteksi angka kuman sedangkan untuk uji usap kran outlet terdapat 60% contoh uji yang terdeteksi angka kuman.
5. Hasil pemeriksaan kualitas air baku DAM menunjukkan 65% tidak memenuhi baku mutu menurut 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 untuk parameter biologi (*Coliform*). Adapun untuk hasil pemeriksaan air olahan DAM sebagai air minum 90% tidak memenuhi baku mutu Permenkes RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum karena terdeteksi bakteri *Coliform*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soemirat J. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2014.
2. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 43 Tahun 2014 Tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum. Indonesia; 2014.
3. Raksanagara AS, Fitriyah S, Afriandi I, dkk. Aspek Internal dan Eksternal Kualitas Produksi Depot Air Minum Isi Ulang: Studi Kualitatif di Kota Bandung. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2018;50(1):53–60.

4. Notoatmodjo S. Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku. Jakarta: Rineka Cipta; 2007.
5. Muhammad Navis Mirza. Hygiene Sanitasi Dan Jumlah Coliform Air Minum. KESMAS - Jurnal Kesehat Masyarakat. 2014;9(2):167–73.
6. Pusdatin Kemenkes RI. Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
7. Tumelap HJ. Kondisi Bakteriologik Peralatan Makan Di Rumah Makan Jombang Tikala Manado. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2011;Vol I:20–27.
8. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan (Cetakan Ulang). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
9. Suharyono. Diare Akut Klinik dan Laboratorik. Jakarta: Rineka Cipta; 2008.
10. WHO. Guidelines for Drinking-water Quality. Geneva: WHO; 2008.
11. Utami EAY, Moesriati A, Karnaningroem N. Risiko Kegagalan pada Kualitas Produksi Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Jurnal Teknik ITS. 2017;5(2):279-283



Gambar 1. Inspeksi Kesehatan Lingkungan pada Depot Air Minum dalam kegiatan pelaksanaan pengamatan faktor risiko penyakit bawaan air melalui Depot Air Minum (DAM) di Rembang Tahun 2019



Gambar 2. Wawancara terhadap karyawan Depot Air Minum dalam kegiatan pelaksanaan pengamatan faktor risiko penyakit bawaan air melalui Depot Air Minum (DAM) di Rembang Tahun 2019



Gambar 3. Pengambilan contoh uji usap tangan pada karyawan Depot Air Minum dalam kegiatan pelaksanaan pengamatan faktor risiko penyakit bawaan air melalui Depot Air Minum (DAM) di Rembang Tahun 2019

SURVEI BIONOMIK VEKTOR MALARIA DI KABUPATEN MAGELANG PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2018

Kustiah, Y. Didik Setiawan, Andiyatu

INTISARI

Latar Belakang: Penyakit malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit Plasmodium yang menyebar melalui gigitan nyamuk *Anopheles sp* yang telah terinfeksi oleh Plasmodium. Survei bionomik nyamuk vektor malaria perlu dilakukan sehingga diharapkan dapat mengetahui perilaku nyamuk vektor malaria sehingga upaya pengendalian vektor menjadi lebih terarah.

Tujuan: Mengetahui serta mendapatkan informasi lengkap tentang *Anopheles sp* yang potensial sebagai vektor malaria beserta karakteristik bionomiknya yang dibutuhkan dalam perencanaan pengendalian vektor secara tepat.

Metode: Penentuan lokasi kegiatan dengan cara mengumpulkan data sekunder yang meliputi data kasus malaria dan data ternak sapi komunal. Pengumpulan data primer dilakukan pada musim kemarau dan musim penghujan dengan survei bionomik larva nyamuk vektor serta survei bionomik nyamuk dewasa menggunakan metode HLC (*Human Landing Collection*) di dalam maupun di luar rumah, metode RC (*Resting Collection*) di dinding rumah dan metode penangkapan di area kandang. Lokasi kegiatan dilaksanakan di Dusun Kalisat dan Dusun Komboran Desa Paripurno Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang.

Hasil: Hasil survei larva ditemukan larva *Anopheles sp* di mata air/belik, bekas kolam ikan, kolam galian industri batu bata, sawah, parit, kolam rendaman kayu dan cekungan-cekungan pinggir sungai. Jenis larva yang ditemukan meliputi *An. maculatus*, *An. vagus*, *An. kochi*, *An. minimus* dan *An. barbirostris*. Hasil penangkapan nyamuk malam hari, dari total nyamuk yang tertangkap baik pada musim penghujan maupun musim kemarau, ditemukan tujuh jenis nyamuk *Anopheles* di wilayah Dusun Kalisat dan Dusun Komboran Desa Paripurno, yaitu *An. maculatus*, *An. balabacensis*, *An. vagus*, *An. aconitus*, *An. kochi*, *An. barbirostris* dan *An. minimus*. Enam jenis diantaranya, kecuali *An. balabacensis*, ditemukan di area kandang baik pada musim hujan maupun kemarau sedangkan *An. balabacensis* ditemukan menggigit manusia di luar rumah serta *resting* di dinding dalam rumah pada musim penghujan dengan jumlah hanya satu ekor. Nyamuk yang ditemukan menggigit manusia di dalam rumah terjadi pada musim kemarau, yaitu dari jenis *An. barbirostris* dan *An. vagus* namun dalam jumlah yang sangat sedikit yaitu hanya satu dan dua ekor saja, sedangkan pada musim hujan cenderung menggigit manusia di luar rumah dengan jumlah yang lebih banyak serta meliputi enam jenis nyamuk *Anopheles*. Nyamuk *Anopheles vagus* paling dominan ditemukan di sekitar kandang serta area industri pembuatan batu bata. Nyamuk yang tertangkap di area kandang jumlahnya paling banyak dibandingkan di area lainnya, serta lebih banyak ditemukan pada musim penghujan dibandingkan musim kemarau namun memiliki waktu aktif yang hampir sama antara musim penghujan dengan musim kemarau yaitu aktif/ditemukan hampir sepanjang malam mulai pukul 18.00 – 06.00.

Kesimpulan: Ditemukan *breeding place* larva nyamuk *Anopheles sp* yang berpotensi sebagai vektor malaria dan ditemukan tujuh jenis nyamuk *Anopheles sp* pada penangkapan nyamuk malam hari. Jumlah serta jenis nyamuk vektor malaria yang tertangkap lebih banyak pada musim penghujan dibandingkan pada saat musim kemarau, serta cenderung menggigit manusia di luar rumah.

Kata kunci: Survei bionomik, Malaria, *Anopheles sp*, Kabupaten Magelang

PENDAHULUAN

Penyakit malaria disebabkan oleh parasit plasmodium. Malaria dapat menyebar melalui gigitan nyamuk yang sudah terinfeksi oleh plasmodium. Apabila tidak ditangani dengan cepat dan benar, malaria dapat mengakibatkan kematian. Infeksi malaria dapat terjadi hanya dengan satu gigitan nyamuk. Penyakit malaria memerlukan vektor perantara dalam penularannya yaitu nyamuk genus *Anopheles*. Gejala malaria secara umum akan muncul antara satu sampai dua minggu setelah tubuh terinfeksi, namun dalam beberapa kasus yang jarang terjadi gejala tersebut muncul setahun setelah gigitan nyamuk. Gejala-gejala malaria yang biasanya terjadi antara lain munculnya demam, menggigil atau kedinginan, berkeringat, muntah-muntah, diare, sakit kepala, dan nyeri otot (Datau, 2000).

Sekitar 400.000 kasus positif malaria terjadi setiap tahunnya di Indonesia. Dari semua kasus yang terjadi, sekitar 4.000 kasus mengalami komplikasi atau bahkan berujung pada kematian. Sekitar 1 dari 4 kasus malaria yang terjadi menyerang anak-anak. Sebagian besar kasus malaria terjadi di wilayah Indonesia Timur antara lain meliputi wilayah Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua. Adapun di Pulau Jawa juga terdapat daerah endemis seperti di Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Garut, Kabupaten Kulonprogo, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Banjarnegara dan sebagainya (Depkes RI, 2000).

Jumlah nyamuk *Anopheles sp* di Indonesia kurang lebih ada 80 jenis. Kurang lebih 24 dari 80 jenis (spesies) tersebut telah terbukti menjadi vektor penyebaran penyakit malaria. Nyamuk tersebut menggigit orang yang sakit kemudian parasit masuk tubuh nyamuk melalui gigitan tersebut dan berkembang biak dalam siklus tertentu di tubuh nyamuk. Parasit yang telah siap menginfeksi akan berada di kelenjar ludah nyamuk dan apabila menggigit orang yang sehat dapat menularkan penyakit tersebut (Depkes RI, 2000).

Adapun tujuan survei bionomik vektor malaria adalah untuk mengetahui dan mendapatkan informasi lengkap tentang *Anopheles sp* yang potensial sebagai vektor malaria beserta karakteristik bionomiknya, yang dibutuhkan dalam perencanaan pengendalian vektor. Dengan adanya survei perilaku/bionomik nyamuk vektor malaria, diharapkan upaya-upaya pengendalian vektor menjadi lebih terarah dan efektif.

METODE PENELITIAN

Kajian ini dilaksanakan di Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Kegiatan dilakukan di dua dusun, yaitu di daerah yang terdapat ternak sapi namun tidak terdapat penderita malaria (Dusun Kalisat Desa Paripurno) serta yang terdapat ternak sapi juga dekat dengan kasus malaria yang terjadi pada tahun 2015 sebanyak 1 orang penderita (Dusun Komboran Desa Paripurno). Di

Desa Paripurno semua kandang ternak terutama sapi bersifat personal, bukan komunal, sehingga tidak dapat dikategorikan sebagai *cattle barrier*.

Dalam kegiatan ini terdapat tahap-tahap berupa: pengumpulan data awal, pelaksanaan survey bionomik larva, dan pelaksanaan survei nyamuk dewasa malam hari yang dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu pada musim penghujan dan musim kemarau.

Tahap pengumpulan data awal meliputi data kasus malaria dan data upaya pengendalian vektor malaria yang pernah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang. Dalam tahap ini juga dilakukan penentuan lokasi yang akan dijadikan lokasi kajian. Selain itu, dilakukan pengumpulan data dari Dinas Peternakan Kabupaten Magelang meliputi jumlah ternak sapi dan kambing yang ada serta penyebarannya berdasarkan kecamatan/desa. Dalam tahap pengumpulan data awal, tim BBTCLPP Yogyakarta juga melakukan kunjungan ke lokasi tempat kegiatan survei bionomik vektor akan dilakukan, guna memperoleh gambaran teknis pelaksanaan kegiatan tersebut.

Tahap berikutnya yaitu pelaksanaan survei bionomik larva nyamuk vektor malaria. Survei larva *Anopheles sp* dilakukan pada genangan-genangan air permanen atau sementara yang diperkirakan sebagai tempat potensial bagi perkembangbiakan larva nyamuk *Anopheles sp*. Survei larva dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

- Pengambilan sampel larva dengan menggunakan metode cidukan (gayung) pada setiap tipe habitat perindukan larva *Anopheles sp* yang ada di sekitar lokasi penangkapan seperti sungai, sawah, genangan air di tanah, parit, laguna dan lain-lain.
- Pada masing-masing jenis habitat tersebut dilakukan pengambilan sampel sebanyak 10 kali cidukan per jenis tempat perindukan.
- Pada setiap cidukan diamati keberadaan larva *Anopheles sp*. Larva *Anopheles sp* yang ditemukan kemudian dihitung jumlahnya dan ditangkap/diambil dengan pipet kemudian dimasukkan ke dalam botol larva yang telah disiapkan. Botol yang berisi larva diberi label tentang jenis tempat perindukan, tanggal dan lokasi pengambilan sampel.
- Koordinat titik lokasi ditemukannya larva nyamuk *Anopheles sp* ditentukan menggunakan alat GPS dan lokasi *breeding place* difoto.
- Dilakukan pengamatan kondisi lingkungan sekitar *breeding place* seperti jenis vegetasi, pencahayaan, jenis predator larva serta pengukuran fisik air seperti suhu, pH dan salinitas.
- Larva yang terkumpul kemudian dibawa ke laboratorium untuk dikembangbiakkan (*rearing*) hingga menjadi nyamuk dewasa. Hasil pengambilan sampel larva *Anopheles sp* dicatat dalam Formulir Hasil Survei Larva.

Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan survei bionomik nyamuk dewasa yang dilakukan dengan beberapa metode antara lain metode penangkapan nyamuk di dalam dan luar rumah pada malam hari dengan metode *human landing collection* dan *resting collection* serta penangkapan nyamuk pagi hari metode *resting collection*. Metode *human landing collection* dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Ditempatkan masing-masing dua orang petugas di lima rumah terpilih untuk melakukan penangkapan nyamuk di dalam dan luar rumah dengan cara menggulung kaki celana panjang hingga sebatas lutut untuk memberikan kesempatan nyamuk hinggap pada kaki petugas penangkap/pengumpan namun tidak sampai menusuk dan menghisap darah. Penangkapan dengan metode ini di dalam dan luar rumah dilakukan setiap jam selama 12 jam (@ 40 menit per jam), dimulai pukul 18.00 sampai dengan 06.00.
- Nyamuk yang hinggap di kaki petugas dihisap/disedot menggunakan aspirator mekanis. Penangkapan nyamuk dengan metode *human landing collection* di dalam dan di luar rumah dilakukan selama 40 menit untuk setiap jam penangkapan.
- Nyamuk yang berhasil dihisap dengan aspirator dimasukkan ke dalam *papercup* yang telah diberi label tentang jam dan metode penangkapan.

- Nyamuk yang terkumpul pada setiap jam penangkapan dikumpulkan oleh koordinator penangkap dan diserahkan ke posko untuk diproses lebih lanjut (identifikasi spesies dan pemeriksaan abdomen, apakah *unfeed*, *feed*, *gravid* atau *halfgravid*).

Penangkapan nyamuk dengan metode *resting collection* dilakukan dengan menangkap nyamuk yang beristirahat di dinding dalam rumah, di area kandang, serta penangkapan nyamuk *resting* di pagi hari. Lama waktu yang dibutuhkan untuk penangkapan nyamuk yang beristirahat di dinding adalah 10 menit untuk setiap jam penangkapan. Nyamuk yang tertangkap di dinding dalam rumah dimasukkan ke dalam *papercup* yang telah diberi label jam dan metoda penangkapan. Nyamuk yang telah dikumpulkan diserahkan ke posko untuk diidentifikasi jenis spesies dan diperiksa status abdomennya.

Adapun penangkapan nyamuk metode *resting collection* di sekitar kandang ternak pada malam hari dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Petugas penangkap di luar rumah mencari dan menangkap nyamuk yang hinggap di kandang atau sekitarnya, seperti di tanaman, tumpukan kayu dan lain-lain.
- Nyamuk ditangkap dengan aspirator dan dimasukkan ke dalam *papercup* yang telah diberi label (jam dan metoda penangkapan).

- Penangkapan nyamuk dilakukan selama 10 menit per jam. Nyamuk yang telah dikumpulkan dalam *paper cup* diserahkan ke koordinator dan dibawa ke posko untuk diproses selanjutnya.

Penangkapan nyamuk dewasa *resting* pada pagi hari dilakukan pada nyamuk yang beristirahat di dinding dalam rumah maupun di alam terbuka (semak-semak atau tempat lain yang diperkirakan sebagai tempat beristirahat *Anopheles* sp). Langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Penangkapan nyamuk dilakukan oleh 6 orang kolektor, dan setiap kolektor melakukan penangkapan di lima rumah (total 30 rumah). Aktifitas penangkapan dimulai pukul 06.00 sampai 07.00 pagi.
- Nyamuk yang tertangkap dimasukkan ke dalam *paper cup* yang telah diberi label jam, metode penangkapan dan nomor rumah.
- Nyamuk hasil tangkapan dikumpulkan kepada koordinator untuk diproses lebih lanjut (identifikasi spesies dan kondisi abdomen).

Tahap selanjutnya adalah identifikasi spesies. Semua nyamuk yang tertangkap pada malam hari dengan metode *human landing collection* di dalam dan di luar rumah, *resting* di dinding dalam rumah dan di sekitar kandang serta nyamuk yang ditangkap pagi hari dilakukan identifikasi spesies dengan cara kerja sebagai berikut :

- Nyamuk yang ada dalam *paper cup* dimatikan dengan menggunakan kloroform. Setelah semua nyamuk dalam *paper cup* mati, nyamuk ditempatkan dalam cawan petri untuk memisahkan nyamuk anggota Genus *Anopheles* dari nyamuk anggota Genus yang lain, misalnya *Culex*, *Aedes* atau *Armigeres* atau lainnya.
- Setiap individu nyamuk *Anopheles* diperiksa di bawah mikroskop untuk menentukan jenis spesiesnya. Penentuan jenis spesies nyamuk *Anopheles* didasarkan pada kepemilikan karakteristik morfologis dengan menggunakan acuan Buku Kunci Bergambar Nyamuk *Anopheles* Dewasa di Indonesia (O'Connor & Arwati, 1979) dan Buku Kunci Nyamuk *Anopheles* di Jawa (Depkes. RI., 2000).
- Nyamuk yang diidentifikasi sebagai anggota Genus *Anopheles* dilakukan pemeriksaan kondisi abdomen, apakah dalam kondisi *unfed* (U), *fed* (F), *half gravid* (HG), atau *gravid* (G).
- Hasil identifikasi jenis spesies dan kondisi abdomen setiap individu nyamuk *Anopheles* yang tertangkap per jam dan per tanggal penangkapan di wilayah survei dicatat dalam formulir yang telah disiapkan, yaitu antara lain formulir hasil penangkapan nyamuk *human landing collection*, formulir hasil penangkapan nyamuk hinggap (*resting*) pada malam hari dan formulir hasil

penangkapan nyamuk hinggap (*resting*) pada pagi hari.

HASIL

Hasil Penangkapan Larva *Anopheles sp*

Survei bionomik vektor malaria berupa survei larva dilakukan di Desa Paripurno karena terdapat kandang sapi personal dan terdapat penderita malaria di desa tersebut. Perilaku nyamuk vektor malaria umumnya mencari darah ternak dan kemudian bertelur di sekitar area tersebut sehingga perlu dilakukan survei *breeding place* terutama di sekitar tempat tinggal penderita. Tim dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok I mencari *breeding place* di dekat penderita malaria, kelompok II mencari di sungai yang membatasi Dusun Komboran dan kelompok III mencari di sekitar kandang personal. Hasil survei larva nyamuk *Anopheles sp* di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat dapat dilihat dalam tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, jumlah *breeding place* serta kepadatan larva nyamuk pada musim penghujan di Dusun Komboran lebih tinggi dibandingkan pada musim kemarau sebaliknya di Dusun Kalisat pada musim hujan tidak ditemukan larva namun pada musim kemarau ditemukan larva *Anopheles sp*. Hal ini terkait karakteristik lokasi Dusun Kalisat yang berada di lembah dengan kontur tanah agak miring/berbukit dan berlokasi di pinggir sungai, sehingga pada saat musim hujan *breeding place*

tersapu air hujan yang mengalir deras. Jumlah *breeding place* dengan larva nyamuk *Anopheles* lebih banyak jumlahnya di Dusun Komboran dibandingkan di Dusun Kalisat, karena di dusun tersebut lebih banyak galian batu bata yang tergenang air serta adanya areal persawahan yang lebih luas. Secara umum pada musim hujan, *breeding place* di areal sungai cenderung tidak ada karena aliran air yang cukup deras, sedangkan pada musim kemarau jumlah cekungan-cekungan di pinggir sungai menjadi sangat banyak karena tipe sungai dasar berbatu yang menyebabkan nyamuk berkembangbiak cukup banyak di tempat tersebut. Sebaliknya pada musim penghujan banyak sawah yang tergenang air dan ditemukan larva *Anopheles sp*, namun saat musim kemarau sawah-sawah tersebut menjadi kering sehingga tidak memungkinkan menjadi tempat *Anopheles* berkembangbiak kecuali di beberapa tempat masih terdapat sawah yang tergenang air namun hanya sedikit jumlahnya dan areal sawah tidak terlalu luas. Untuk industri pembuatan batu bata yang tersebar merata hingga pelosok dusun terutama di Dusun Komboran, pada musim hujan jumlah genangan galian batu bata cukup banyak, namun saat musim kemarau genangan bekas galian batu bata tersebut banyak yang kering, hanya beberapa yang masih aktif untuk industri yang masih tergenang air dan positif terdapat larva *Anopheles* dari jenis *An. vagus*. Berdasarkan jenis vegetasi, tempat perindukan ini

Tabel 1. Hasil survei larva nyamuk *Anopheles sp* di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018

| No. | Kecamatan | Desa | Dusun | Jenis TPA | Kepadatan Larva per Ciduk | | Jenis Nyamuk <i>Anopheles</i> |
|-----|-----------|-----------|----------|------------------------|---------------------------|---------------|---|
| | | | | | Musim Hujan | Musim Kemarau | |
| 1 | Salaman | Paripurno | Kalisat | Cekungan Sungai 1 | - | 0,3 | <i>An. maculatus</i> |
| | | | | Cekungan Sungai 2 | - | 1,7 | <i>An. maculatus</i> |
| | | | | Cekungan Sungai 3 | - | 2,5 | <i>An. maculatus</i> |
| | | | | Cekungan Sungai 4 | - | 1 | <i>An. maculatus</i> |
| | | | | Parit | - | 0,8 | <i>An. barbirostris</i> , <i>An. kochi</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata | - | 1,4 | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Belik Rumah Warga | - | 0,5 | <i>An. vagus</i> |
| 2 | Salaman | Paripurno | Komboran | Kolam Ikan Bekas | 0,5 | - | <i>An. maculatus</i> , <i>An. vagus</i> , <i>An. barbirostris</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 1 | 2 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 2 | 3,3 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 3 | 1 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 4 | 1,5 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 5 | 5 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 6 | 1 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 7 | 1,5 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 8 | 1,5 | - | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Sawah 1 | 1 | - | <i>An. vagus</i> , <i>An. minimus</i> , <i>An. kochi</i> |
| | | | | Sawah 2 | 0,5 | 3,8 | <i>An. maculatus</i> , <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Rendaman Kayu | - | 4 | <i>An. barbirostris</i> , <i>An. vagus</i> |
| | | | | Kolam Batu Bata 9 | - | 10 | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Bekas Galian Batu Bata | - | 0,8 | <i>An. vagus</i> |
| | | | | Genangan Parit | - | 0,5 | <i>An. barbirostris</i> , <i>An. vagus</i> |
| | | | | Cekungan Sungai | - | 0,3 | <i>An. kochi</i> |
| | | | | Belik Pemandian Warga | - | - | - |

umumnya ditemukan di area yang ada pohon-pohon peneduh, baik jarang ataupun rapat, serta adanya tumbuhan air. Khusus pada kolam pembuatan batu bata, jenis larva *Anopheles vagus* masih mampu hidup di area yang tidak terdapat peneduh dengan suhu lingkungan yang cukup panas serta pH air yang cukup tinggi mencapai pH 10.

Rata-rata pH *breeding place* yang ditemukan berkisar antara 6 – 10. Jenis larva nyamuk yang ditemukan setelah didewasakan di laboratorium Entomologi dan Pengendalian Vektor BBTCLPP Yogyakarta berjumlah lima jenis yaitu nyamuk *An. maculatus*, *An. vagus*, *An. barbirostris*, *An. minimus* serta *An. kochi*.

Nyamuk *An. maculatus* umumnya berkembangbiak di sungai dan mata air dengan air jernih yang mengalir lambat. Tempat-tempat tersebut banyak terdapat di daerah pegunungan. Adapun perilaku berkembang biak nyamuk *An. minimus* antara lain di kolam, mata air, sawah, sumur, saluran irigasi, air di bekas tapak kaki binatang pada tanah berlumpur, tepi sungai pada musim kemarau, kolam atau sungai yang berbatu, di hutan maupun di daerah pedalaman. Demikian pula perilaku berkembang biak nyamuk *An. balabacensis* hampir sama dengan *An. minimus* antara lain yaitu di kolam, rawa, mata air, sumur, sawah, saluran irigasi, bekas roda yang tergenang air, air bekas jejak kaki binatang pada tanah berlumpur yang berair, tepi sungai pada musim kemarau, kolam atau sungai yang berbatu, di hutan atau di daerah pedalaman.

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles vagus* antara lain pada kolam atau tambak yang sudah tidak terpakai, saluran pembuangan yang tidak lancar ataupun di tempat sampah di sekitarnya. Dapat pula berkembangbiak di sekitar kandang ternak, semak-semak, rawa dan saluran pembuangan yang ditumbuhi rerumputan. Tempat istirahatnya adalah sawah, parit dan dinding dalam rumah. *Anopheles vagus* bersifat antropofilik dan zoofilik. Efektifitas vektor ini untuk menularkan malaria ditentukan oleh kepadatan vektor dekat pemukiman manusia atau di dalam rumah.

Larva nyamuk menyukai habitat berupa saluran air/parit/selokan dengan aliran yang lambat, dan sungai yang alirannya deras maupun lambat serta pada saluran irigasi yang ditumbuhi tanaman menjalar yang dapat menahan arus air. Jenis *Anopheles sp* yang hidup dalam habitat seperti ini adalah *Anopheles vagus* dan *Anopheles maculatus* (Mattingly, 1969). Pada habitat air yang tergenang berupa genangan air di atas tanah maupun genangan air dibawah permukaan tanah, ditemukan *Anopheles* jenis lainnya. Perkembangbiakan *Anopheles sp* pada kontainer belum didapatkan laporan (Safitri, 2009).

Beberapa spesies *Anopheles* seperti *Anopheles lesteri*, *Anopheles bancrofti*, *Anopheles stigmaticus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles tessellatus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles aconitus*, dan *Anopheles japonicus* hidup di air tanah permanen seperti danau, kolam, lagun atau rawa-rawa. Beberapa spesies lainnya seperti *Anopheles barbirostris*, *Anopheles nigerrimus*, dan *Anopheles kochi* hidup di air tanah yang bersifat sementara antara lain di cekungan atau kobakan, kubangan berisi air serta jejak tapak kaki manusia atau hewan yang dapat tergenang air (Safitri, 2009).

Habitat yang dapat dikategorikan sebagai air bawah permukaan tanah antara lain sumur, perigi, bekas galian tambang, dan waduk. Beberapa spesies *Anopheles sp* yang hidup di habitat ini adalah *An. vagus* dan *An. hunter* (Safitri, 2009).

Lingkungan fisik, lingkungan kimia maupun lingkungan biologi secara alami akan mengatur keseimbangan populasi nyamuk di alam. Faktor lingkungan fisik yang sangat berpengaruh pada perkembangbiakan larva dan nyamuk dewasa vektor malaria adalah suhu udara karena nyamuk *Anopheles* lebih menyukai temperatur yang tinggi jika dibandingkan dengan jenis Culicinae oleh karena itu jenis *Anopheles* lebih sering dijumpai di daerah tropis. Suhu air sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan larva ditempat hidupnya (Takken dan Knols, 2008).

Larva *Anopheles* hanya mampu berenang ke bawah permukaan air maksimal sedalam 1 (satu) meter. Volume air yang dipengaruhi oleh curah hujan yang cukup tinggi akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembang biak secara optimal pada kedalaman kurang dari 3 meter (Depkes RI, 2001).

Hujan yang diselingi panas akan meningkatkan kemungkinan berkembangbiak nyamuk *Anopheles sp.* Hujan akan menaikkan kelembaban nisbi udara serta menambah jumlah tempat berkembangbiak (*breeding place*) sehingga meningkatkan pula terjadinya epidemi malaria. Besar kecilnya pengaruh hujan tergantung pada jenis dan derasnya hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan (Harijanto, 2000). Curah hujan yang cukup tinggi dalam jangka waktu yang lama akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembangbiak secara optimal (Depkes RI, 2001).

Rendahnya kelembaban tidak berpengaruh terhadap parasit nyamuk namun akan memperpendek umur nyamuk. Tingkat kelembaban paling rendah yang memungkinkan nyamuk masih dapat bertahan hidup adalah 60%. Kelembaban yang lebih tinggi akan menyebabkan nyamuk menjadi lebih sering menggigit serta lebih aktif bergerak sehingga dapat meningkatkan penularan malaria. Hidup nyamuk dipengaruhi oleh kelembaban udara, dengan cara beradaptasi pada kelembaban yang tinggi terutama pada suatu ekosistem kepulauan atau ekosistem hutan. Kemampuan terbang nyamuk juga dipengaruhi oleh kelembaban udara. Pada saat terbang, nyamuk membutuhkan oksigen lebih banyak sehingga trakea akan terbuka. Untuk mempertahankan cadangan air dalam tubuh dari penguapan, maka jarak terbang nyamuk menjadi terbatas/lebih pendek (Depkes RI, 2001).

Hasil Penangkapan Nyamuk *Anopheles sp* malam hari

Nyamuk betina memerlukan darah untuk perkembangan telurnya sehingga aktif menggigit atau menghisap darah mamalia, sedangkan nyamuk jantan tidak memerlukan darah sehingga tidak menggigit. Pada saat nyamuk aktif mencari darah, nyamuk akan terbang berkeliling untuk mencari mangsa dari hospes yang cocok. Hal-hal dasar yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengamatan perilaku nyamuk dalam menghisap darah meliputi beberapa faktor seperti

keberadaan hospes, frekuensi menggigit, tempat menggigit dan waktu menggigit.

Penangkapan nyamuk dalam kegiatan survei bionomik vektor malaria dilakukan dari jam 18.00 petang hingga 06.00 pagi. Adapun hasil penangkapan nyamuk vektor malaria pada malam hari secara rinci diuraikan dalam Tabel 2.

Hasil penangkapan dengan metode HLC (*Human Landing Collection*) di dalam rumah tidak mendapatkan nyamuk menggigit/hinggap pada manusia di dalam rumah pada musim hujan, namun pada musim kemarau ada yang menggigit umpan orang di dalam rumah yaitu dari jenis *An. barbirostris* dan *An. vagus* (Tabel 2). Sebaliknya hasil penangkapan dengan metode HLC (*Human Landing Collection*) di luar rumah tidak mendapatkan nyamuk menggigit/hinggap pada manusia di luar rumah pada musim kemarau, namun pada musim hujan ada enam jenis nyamuk

Anopheles sp yang menggigit di luar rumah (Tabel 3).

Pada penangkapan nyamuk metode *resting collection* di luar rumah atau di area kandang, jenis nyamuk yang tertangkap baik di musim hujan maupun musim kemarau yaitu jenis nyamuk *An. vagus*, *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. kochi*, dan *An. minimus*. Jenis *An. balabacencis* tidak ditemukan di luar rumah/di area kandang pada metode *resting collection*. Secara jumlah, nyamuk yang ditemukan pada musim hujan lebih banyak dibandingkan pada saat musim kemarau, serta masa aktif yang lebih panjang yaitu hampir sepanjang malam (pukul 19.00 hingga 06.00), sedangkan pada musim kemarau masa aktif lebih pendek. Pada metode *resting collection* di luar rumah atau di area kandang ini, species *An. vagus* mendominasi dalam hal jumlah nyamuk yang tertangkap serta masa keaktifan.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode HLC (*Human Landing Collection*) di dalam ruma3h pada musim kemarau, di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. barbirostris</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| <i>An. vagus</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Culex sp</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Armigeres sp</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |

Tabel 3. Hasil rekapitulasi penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode HLC (*Human Landing Collection*) di luar rumah pada musim hujan di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. maculatus</i> | - | - | 1 | 1 | - | 3 | - | 2 | - | - | 1 | - |
| <i>An. balabacencis</i> | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>An. vagus</i> | 1 | 3 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| <i>An. aconitus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| <i>An. barbirostris</i> | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - |
| <i>An. kochi</i> | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Armigeres sp</i> | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode RC (*Resting Collection*) di Dinding dalam rumah pada Musim Hujan di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. balabacencis</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Culex sp</i> | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabel 5. Hasil rekapitulasi penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode RC (*Resting Collection*) di dinding dalam rumah pada Musim Kemarau di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. vagus</i> | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| <i>Culex sp</i> | - | - | 7 | 3 | - | 4 | 3 | - | 3 | 2 | 2 | - |

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode RC (*Resting Collection*) di Luar Rumah atau Kandang pada Musim Hujan di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kec. Salaman, Kab Magelang Jawa Tengah tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. maculatus</i> | - | 2 | 4 | 3 | 2 | 16 | 5 | 11 | 4 | 5 | 10 | 1 |
| <i>An.vagus</i> | 26 | 45 | 37 | 24 | 28 | 33 | 24 | 30 | 29 | 28 | 24 | 10 |
| <i>An. aconitus</i> | - | - | 2 | 2 | - | 2 | 5 | - | 1 | 2 | 3 | 1 |
| <i>An. kochi</i> | - | 5 | 1 | 2 | - | - | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | - |
| <i>An. barbirostris</i> | - | 1 | 2 | 2 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - |
| <i>Armigeres sp</i> | - | 2 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Culex sp</i> | - | 1 | - | 2 | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - |

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Penangkapan nyamuk/jumlah nyamuk tertangkap dengan metode RC (*Resting Collection*) di Luar Rumah atau Kandang pada Musim kemarau di Dusun Komboran dan Dusun Kalisat, Desa Paripurno, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang tahun 2018.

| Jenis Nyamuk Tertangkap | Jam Penangkapan | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| <i>An. maculatus</i> | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>An.vagus</i> | 1 | 10 | 8 | 11 | 0 | 9 | 7 | 8 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| <i>An. aconitus</i> | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>An. kochi</i> | - | - | 2 | - | 3 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - |
| <i>An. barbirostris</i> | - | - | 1 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>An. minimus</i> | 1 | 1 | 2 | 2 | - | - | - | 1 | - | 1 | 2 | - |
| <i>Armigeres sp</i> | - | - | 1 | 2 | - | 1 | 1 | - | - | 3 | - | - |
| <i>Culex sp</i> | - | 1 | - | 2 | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - |

Perilaku beristirahat nyamuk *An. maculatus* tetap di luar rumah (sekitar kandang) dan perilaku mencari makan bersifat zoofilik dan antropofilik serta menggigit pada malam hari sedangkan perilaku beristirahat nyamuk *An. balabacensis* yaitu tetap di luar rumah (di sekitar kandang). Perilaku mencari makan adalah antropofilik dan zoofilik, menggigit pada malam hari.

Tempat istirahat nyamuk *Anopheles vagus* adalah sawah, parit dan dinding dalam rumah. *Anopheles vagus* ini bersifat antropofilik dan zoofilik. Efektifitas vektor jenis *An. vagus* ini untuk menularkan malaria ditentukan oleh kepadatan vektor dekat pemukiman manusia atau di dalam rumah (Datau, 2000).

Nyamuk dibedakan menjadi antropofilik, zoofilik, dan *indiscriminate biter* berdasarkan obyek yang digigit (hospes). Nyamuk antropofilik lebih suka menghisap darah manusia daripada hewan, dan sebaliknya nyamuk dikategorikan zoofilik apabila nyamuk lebih suka menghisap darah hewan dibandingkan darah manusia. Nyamuk yang menghisap darah tanpa kesukaan tertentu terhadap hospes disebut *indiscriminate biter*. Apabila darah hospes yang disukai tidak ada, nyamuk akan tetap menghisap darah dari hospes lain yang tersedia. Penyebab hal ini adalah adanya faktor suhu dan kelembaban yang menyebabkan nyamuk berorientasi terhadap hospes tertentu meskipun dengan jarak yang cukup jauh serta adanya bau spesifik dari hospes (Depkes, 2004).

Nyamuk juga dapat dibedakan menjadi eksofagik dan endofagik berdasarkan tempat menggigitnya. Nyamuk dikategorikan eksofagik apabila lebih suka menggigit di luar rumah dan dikatakan endofagik apabila lebih menyukai menggigit di dalam rumah. Meskipun demikian, nyamuk yang bersifat eksofagik akan dapat bersifat endofagik apabila terdapat hospes yang cocok di dalam rumah (Rumbiak, 2006).

Siklus gonotropik dan waktu menggigit akan mempengaruhi frekuensi nyamuk dalam melakukan gigitan. Nyamuk dengan siklus gonotropik dua hari akan lebih efisien untuk menjadi vektor dibandingkan dengan nyamuk yang mempunyai siklus gonotropik tiga hari. Nyamuk yang menggigit beberapa kali untuk satu siklus gonotropik akan menjadi vektor yang lebih efisien dari pada nyamuk yang hanya menggigit satu kali untuk satu siklus gonotropiknya. Siklus gonotropik dipengaruhi oleh suhu dan tersedianya genangan air untuk tempat bertelur. Waktu menggigit harus diperhatikan, seperti nyamuk *Anopheles* yang menggigit pada malam hari. Pada malam hari pada umumnya manusia sedang beristirahat atau sedang tidur, sehingga satu kali menggigit sudah cukup untuk satu siklus gonotropik (Depkes RI, 2001). Berdasarkan waktu menggigit, secara umum nyamuk *Anopheles sp* aktif mencari darah pada waktu malam hari, mulai dari senja hingga tengah malam tetapi ada pula yang mulai tengah malam hingga menjelang pagi (Depkes, 2004).

Berdasarkan hasil penangkapan nyamuk di atas, secara umum *Anopheles* yang tertangkap lebih banyak yang bersifat zoofilik yaitu tertangkap di area kandang. Hanya jenis tertentu yang tertangkap di dalam rumah, maupun dalam posisi siap menggigit manusia di luar rumah sedangkan di area kandang tidak ditemukan. Dalam hal ini yaitu dari jenis *Anopheles balabacencis* dimana ditemukan antara pukul 19.00 – 24.00. *Anopheles balabacencis* termasuk ke dalam spesies yang mampu menularkan parasit malaria, meskipun demikian secara kepadatan, jumlahnya relatif sangat sedikit dan sulit ditemukan tempat perindukannya. Khusus nyamuk *Anopheles balabacencis* yang ditemukan siap menggigit manusia di luar rumah pada musim penghujan ini, setelah diperiksa dalam kondisi parous yaitu pernah bertelur dan menghisap darah sebelumnya sehingga terdapat kemungkinan telah mengandung parasit di dalamnya. Adapun jenis yang mendominasi ditemukan adalah *Anopheles vagus*, yang banyak ditemukan terutama di area kandang dan juga menggigit manusia yang berada di luar rumah. Nyamuk jenis ini bersifat zoofilik lebih menyukai darah hewan mamalia seperti sapi atau kambing. Secara kepadatan, jumlahnya cukup banyak yang ditemukan di area kandang dan dalam kondisi perut yang berisi darah/ *feed* ataupun *half gravid*.

KESIMPULAN

Ditemukan larva nyamuk *Anopheles sp* yang berpotensi sebagai vektor malaria, di *breeding places* seperti bekas kolam ikan, sawah, dan cekungan-cekungan di pinggir sungai. Pada penangkapan nyamuk malam hari ditemukan tujuh jenis nyamuk *Anopheles sp* yaitu *Anopheles maculatus*, *Anopheles balabacencis*, *Anopheles vagus*, *Anopheles aconitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles barbirostris* dan *Anopheles minimus*. Dari ketujuh jenis tersebut, tiga diantaranya mampu bertindak sebagai vektor malaria yaitu *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. balabacencis*. Pada musim penghujan, jumlah serta jenis nyamuk vektor malaria yang tertangkap lebih banyak dibandingkan pada saat musim kemarau, namun dengan waktu aktif yang hampir sama yaitu ditemukan hampir sepanjang malam (pukul 18.00 – 06.00) terutama jenis *An. vagus*.

PUSTAKA

1. Datau, A.E, dkk. 2000. Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta : EGC.
2. Depkes. RI., 2000. Modul Epidemiologi Malaria, Ditjen P2M & PLP, Jakarta.
3. Depkes RI, 2001. Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor. Jakarta : Direktorat Jenderal Pemberantas Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman (DITJEN PPM dan PLP).

4. Depkes RI. 2004. Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor. Ditjen P2MPL. Jakarta.
5. Desa Paripurno Kabupaten Magelang. 2017. Profil Desa Paripurno
6. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2017. *Buku Saku Kesehatan Triwulan 3 tahun 2016 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*
7. Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang. 2017. Profil Kesehatan Kabupaten Magelang.
8. Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang. 2018. Data Kasus Malaria Kabupaten Magelang Tahun 2018.
9. Harijanto PN, 2000. Malaria : Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta: Penerbit EGC
10. Mattingly, P.F. 1969. The Biology of Mosquito - Borne Disease. George Allen and Unwin LTD. London.
11. O'Connor & Arwati S, 1979, Kunci Bergambar untuk Anopheles Betina di Indonesia, Direktorat Jenderal P2M & PL. Departemen Kesehatan RI, Jakarta 1979.
12. Pemerintah Kabupaten Magelang. 2016. Profil Kabupaten Magelang.
13. Rumbiak, H. 2006. Analisis Manajemen Lingkungan Pada Kejadian Malaria Di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak – Numfor Papua. Thesis. Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang
14. Safitri, 2009. Habitat perkembangbiakan dan beberapa aspek perilaku *Anopheles sundaicus* di Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Lampung Selatan. [Thesis]. ENK-IPB, Bogor.
15. Takken, W dan B.G.J. Knols. 2008. Malaria Vector Control: Current and Future Strategiess. Laboratory of Entomology, Wageningen University and Research Centre. Netherland.



Gambar 1. Pertemuan sosialisasi rencana pelaksanaan dalam kegiatan Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Berpotensi KLB di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Sleman Tahun 2019



Gambar 2. Observasi lingkungan sekolah dalam kegiatan Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Berpotensi KLB di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Sleman Tahun 2019



Gambar 3. Observasi pada pedagang makanan dalam kegiatan Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Berpotensi KLB di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Sleman Tahun 2019

**ANALISIS DAMPAK FAKTOR RISIKO PENYAKIT BERPOTENSI KLB
DI LINGKUNGAN SEKOLAH DASAR (SD)
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DAN PROVINSI JAWA TENGAH
TAHUN 2019**

Suharsa, Sri Ningsih

ABSTRAK

Latar Belakang: Untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah diperlukan pembudayaan perilaku hidup bersih dan sehat serta lingkungan sekolah yang sehat. Adapun hal-hal yang dapat berpengaruh terhadap proses pembelajaran maupun kesehatan warga sekolah adalah faktor risiko kesehatan lingkungan yang ada di sekolah.

Tujuan: Untuk mengetahui gambaran kualitas lingkungan sekolah yang menjadi faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada anak sekolah dengan mengetahui: keadaan higiene dan sanitasi lingkungan sekolah, kualitas makanan/minuman berdasarkan parameter biologi, kualitas makanan/minuman berdasarkan parameter kimia berbahaya, dan kualitas air bersih berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi.

Metode: Jenis kajian adalah deskriptif menggunakan desain *cross sectional*. Kajian dilakukan di 12 Sekolah Dasar yang tersebar di Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah sebanyak 6 sekolah dan Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta sebanyak 6 sekolah. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel makanan dan air bersih, observasi kondisi lingkungan secara umum, pengukuran parameter fisik ruang di sekolah yang meliputi Suhu, Kelembaban, Pencahayaan, Kebisingan, inspeksi sanitasi Sarana Air Bersih (SAB), inspeksi sanitasi jamban, pengamatan keberadaan jentik, serta wawancara dengan pihak sekolah terkait kegiatan penyehatan lingkungan yang dilakukan sekolah.

Hasil: Belum semua sekolah memiliki Tempat Pembuangan Sampah Sementara dan wastafel yang memenuhi syarat, *Container Index* (CI) nya masih ada yang belum memenuhi syarat, masih ada beberapa komponen Kamar mandi dan WC yang tidak memenuhi syarat antara lain: pencahayaan, dinding dan langit-langit yang kotor, dinding dan dasar bak terlihat kotor, jarak septic tank dengan sarana air bersih, saluran air limbahnya tidak lancar dan perbandingan jumlah toilet/WC/kamar mandinya belum sesuai dengan jumlah siswanya, komponen ruang kelas yang tidak memenuhi syarat antara lain: pertemuan antara lantai dan dinding tidak ada yang konus, ventilasi ruang kelas < 20% luas lantai, kepadatan kelasnya masih kurang dari 1,75 m² per anak, tempat sampah yang tidak memenuhi syarat karena tidak ada tutupnya, ruang kelas suhunya tidak memenuhi syarat, pencahayaan di bawah nilai ambang batas. Kelembaban dan Kebisingan sesaat di seluruh ruang kelas melebihi baku mutu, hasil pengujian 69 contoh uji makanan/minuman terhadap parameter biologi di sekolah menunjukkan 10 contoh uji yang positif *Bacillus cereus* (es jus, dadar gulung, tawar selai isi coklat, terang bulan, air es, nasi goreng, donat isi selai, jenang monte, jus jambu) dan *E. coli* (es buah), empat contoh uji positif bakteri *Bacillus cereus*, (leker toping kacang, papeda, nasi rames dan batagor) dan enam contoh uji positif bakteri *Escherichia coli*, (pecel, es teh, teh manis, bubur ketan, jus jambu, dan seblak), hasil pengujian 63 contoh uji makanan/minuman terhadap parameter kimia berbahaya di sekolah menunjukkan 10 contoh uji TMS parameter *Formalin* (sosis, indil-indil bakso, sate tahu, sosis tusuk, pentol, naget, tahu krispi, cilok dan bakso), hasil pengujian 12 contoh uji air bersih terhadap parameter fisika, kimia dan biologi menunjukkan 11 contoh uji tidak memenuhi syarat parameter biologi, tiga contoh uji tidak memenuhi syarat parameter kimia dan 2 contoh uji tidak memenuhi syarat fisik

Kesimpulan: Faktor risiko lingkungan sekolah yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan adalah ketersediaan TPS, keberadaan vektor, ketersediaan wastafel, kondisi kelas, kualitas jajanan dan kualitas air bersih yang digunakan di sekolah.

Kata Kunci: sekolah, faktor risiko, jenis parameter.

PENDAHULUAN

Tersedianya sarana dan prasarana yang memadai di sekolah, baik kualitas maupun kuantitas harus diupayakan secara terus-menerus termasuk perawatan dan pemeliharannya dengan melibatkan semua potensi yang ada di lingkungan sekolah. Kondisi sekolah yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan merupakan ancaman bagi peserta didik dan warga sekolah untuk terkena gangguan kesehatan dan penyakit menular yang dapat berpotensi KLB. Lingkungan sekolah yang sehat sangat diperlukan, selain dapat mendukung proses pembelajaran diharapkan juga dapat membudayakan perilaku hidup bersih dan sehat.

Kondisi dari komponen atau bagian-bagian bangunan serta fasilitas pendukung sekolah dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan timbulnya masalah kesehatan. Faktor risiko kesehatan lingkungan yang ada di sekolah dapat berpengaruh terhadap proses pembelajaran maupun kesehatan warga sekolah. Sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan dalam pengelolaan Tempat-tempat Umum khususnya sekolah, untuk mengurangi risiko penyakit berpotensi KLB perlu dilakukan suatu kegiatan yang hasilnya dapat dipakai untuk memberikan masukan/informasi kepada pihak sekolah dan pemerintah daerah.

Kegiatan ini bertujuan untuk: mengetahui keadaan higiene dan sanitasi sekolah; mengetahui kualitas makanan/minuman berdasarkan

parameter kimia berbahaya di sekolah; mengetahui kualitas makanan/minuman berdasarkan parameter biologi di sekolah; mengetahui kualitas air bersih berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi di sekolah.

METODE PENELITIAN

Pengkajian situasi potensi risiko penyakit dilakukan berdasarkan observasi dan pengujian contoh uji yang ada di sekolah. Kegiatan ini bersifat deskriptif untuk memantau situasi potensi risiko penyakit menular dan penyakit lain yang berhubungan dengan lingkungan di sekolah..

Kegiatan berlokasi di Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah serta Kabupaten Sleman D.I. Yogyakarta. Waktu pelaksanaan kegiatan Analisis Dampak Faktor Risiko Penyakit Berpotensi KLB di Lingkungan Sekolah Dasar pada bulan Februari – Juni 2019.

Data kondisi fisik sekolah diperoleh dengan cara melakukan Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL) Sarana Air Bersih (SAB), IKL toilet/kamar mandi/WC, IKL ruang kelas, pengukuran parameter fisik ruang kelas di sekolah yang meliputi Suhu, Kelembaban, Pencahayaan, Kebisingan serta wawancara dengan pihak sekolah terkait kegiatan penyehatan lingkungan yang dilakukan sekolah. Data kualitas makanan/minuman di lingkungan sekolah dilakukan dengan mengambil contoh uji makanan dari pedagang keliling dan kantin yang ada di sekolah. Data kualitas air bersih di lingkungan

sekolah dilakukan dengan mengambil contoh uji air bersih dan observasi kondisi lingkungan secara umum.

Pengujian contoh uji makanan-minuman terhadap parameter *Bacillus sp*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Vibrio cholerae* dan *Escherichia coli* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Klinis BBTCLPP Yogyakarta. Pengujian contoh uji makanan-minuman terhadap parameter Methyl Yellow, Rhodamine B, Borax, dan Formalin dilakukan di Laboratorium Padatan dan B3 BBTCLPP Yogyakarta. Pengujian contoh uji air bersih terhadap parameter kimia-fisika dilakukan di Laboratorium Kimia Air BBTCLPP Yogyakarta. Pengujian contoh uji air bersih terhadap parameter biologi dilakukan di Laboratorium Biologi Lingkungan BBTCLPP Yogyakarta

HASIL

Hasil Survei/Observasi

Kondisi lingkungan fisik sekolah diperoleh dengan melakukan observasi terhadap lingkungan sekolah, ruang kelas dan IKL toilet/kamar mandi/WC. Untuk membahas hasil survei/observasi digunakan Keputusan Menteri Kesehatan RI,¹ dan Keputusan Menteri Kesehatan RI.² Hasil survei/observasi di dua lokasi kajian dengan hasil sebagai berikut.

a. Kondisi Umum Sekolah

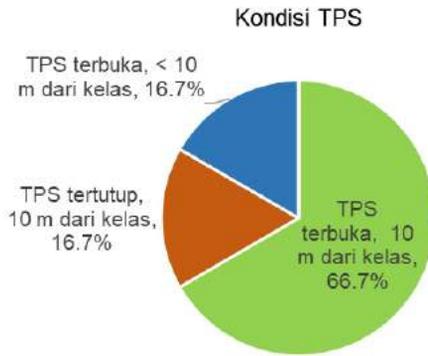
- 1) Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah.

Dari enam sekolah yang

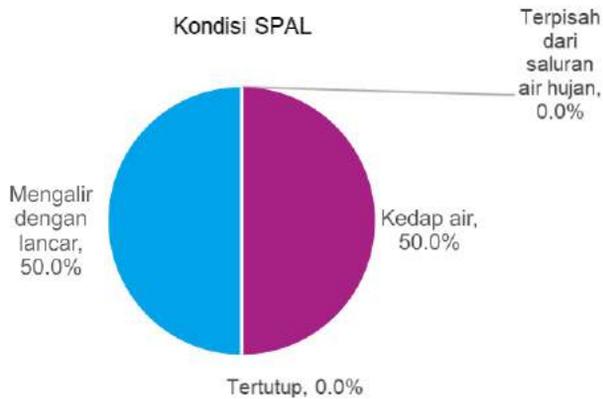
disurvei/ diobservasi seluruhnya sudah menyediakan fasilitas cuci tangan/wastafel tetapi baru tiga yang menggunakan air mengalir. Ada satu sekolah yang menyediakan sabun di tempat fasilitas cuci tangan/wastafel dan tidak ada sekolah yang menyediakan tisu/pengering tangan. Dari segi perbandingan jumlah fasilitas cuci tangan/wastafel dengan jumlah ruangan kelas terdapat satu sekolah yang sudah memenuhi syarat.

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa TPS yang tertutup dan berjarak 10 m dari kelas hanya ada di satu sekolah. Tempat Pembuangan Sampah Sementara paling banyak dimiliki oleh sekolah adalah TPS terbuka tetapi jarak dari kelas sebanyak 66,7%. Sedangkan frekuensi pembuangan sampahnya dilakukan 3 hari sekali dilaksanakan oleh 5 sekolah.

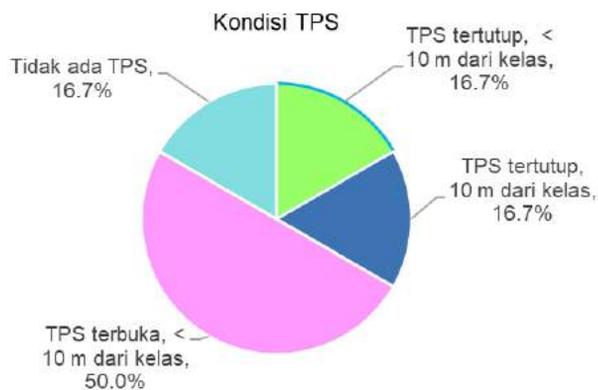
Dari Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa tidak ada SPAL yang terpisah dari saluran air hujan dan tertutup. SPAL yang keadap air dan mengalir dengan lancar masing-masing didapatkan di tiga sekolah. Binatang pembawa penyakit dan vektor (lalat, nyamuk, lipan, kecoa, tikus) didapatkan di satu sekolah.



Gambar 1. Kondisi TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) yang dimiliki oleh enam Sekolah di Kabupaten Banjarnegara



Gambar 2. Kondisi SPAL (Sarana Pembuangan Air Limbah) yang dimiliki oleh enam Sekolah di Kabupaten Banjarnegara



Gambar 3. Kondisi TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) yang dimiliki oleh enam Sekolah di Kabupaten Sleman

2) Kabupaten Sleman D.I Yogyakarta.

Kondisi umum enam Sekolah Dasar di Kabupaten Sleman D. I. Yogyakarta Tahun 2019, diketahui bahwa kondisi lingkungan dari enam sekolah yang disurvei/diobservasi lima diantaranya sudah menyediakan fasilitas cuci tangan/wastafel dengan menggunakan air mengalir. Ada tiga sekolah yang menyediakan sabun di tempat fasilitas cuci tangan/wastafel namun tidak ada yang menyediakan tisu/pengering tangan. Dari segi perbandingan jumlah fasilitas cuci tangan/wastafel dengan jumlah ruangan kelas terdapat 5 sekolah yang tidak memenuhi syarat.

Terkait pengelolaan sampah, sebanyak 50% sekolah memiliki TPS yang masih terbuka dan jaraknya < 10 m dari kelas, 16,7% tidak memiliki TPS, 60% sekolah membuang sampah dari TPS lebih dari 3 hari. Sedangkan untuk persyaratan Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL), semuanya memenuhi syarat, 20% sekolah yang disurvei masih dijumpai vektor penyakit seperti nyamuk, lalat, lipan, kecoa, dan tikus.

b. Sarana Air Bersih

1) Kabupaten Banjarnegara.

Sarana air bersih di enam sekolah menggunakan sumber dari Pamsimas dan sumur gali (SGL) dan SGL tertutup dengan rincian: satu sekolah menggunakan sumber dari Pamsimas (SDN Limbangan), dua sekolah menggunakan sumber dari SGL (SDN Gemuruh 2, SDN Kutayasa) dan tiga sekolah menggunakan sumber dari SGL tertutup (SDN Gemuruh 1, SDN Gemuruh 3 dan SDN Madukara). dengan hasil inspeksi kesehatan lingkungan adalah: kualitas fisik air baik, yaitu tidak keruh, tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna, ada satu sumur yang berada dalam radius <10 meter dari WC (SDN 2 Gemuruh) dan sumber pencemar lain (SDN Kutayasa), di SDN Kutayasa terdapat genangan air pada jarak kurang dari dua meter dari sumur dan lantai sumur dalam radius kurang dari satu meter, saluran pembuangan air berfungsi baik, tidak ada keretakan pada lantai di sekeliling pompa, peralon saluran air dari pompa rapat sehingga tidak memungkinkan air merembes masuk ke dalam sumur.

2) Kabupaten Sleman

Sarana air bersih di enam sekolah menggunakan sumber dari air sumur gali dan air PDAM dengan rincian: lima sekolah menggunakan sumber dari sumur gali (SDN Rejodani, SDN Nglempung, SDN Balangan 2, SD Muhammadiyah Plembon, SD Muhammadiyah Sragan), satu sekolah menggunakan sumber dari PDAM (SD Muhammadiyah Sunten). Dengan menggunakan sumber air bersih dari PDAM diharapkan air yang digunakan memenuhi syarat kesehatan

Hasil Inspeksi Kesehatan Lingkungan, kualitas fisik air dari lima sumur gali semuanya (100%) baik, yaitu tidak keruh, tidak berasa, tidak berbau dan tidak berwarna. Dari lima sumur sebanyak tiga sumur (60%) memenuhi syarat untuk letak sumur tidak berada dalam radius 10 meter dari WC dan sumber pencemar lain, tidak ada genangan air pada jarak kurang dari 2 meter dari sumur. Saluran pembuangan air berfungsi baik, ember/tali timba diletakkan sedemikian rupa sehingga tidak tercemar, bibir sumur (cincin) sempurna dan tidak menimbulkan pencemaran memenuhi syarat pada lima sumur (100%).

Lantai semen di sekitar sumur mempunyai radius lebih dari 1 meter, tidak ada keretakan pada lantai di sekeliling sumur, tidak ada genangan air di lantai sekeliling sumur, tidak ada keretakan lantai sekitar sumur, dan dinding semen 3 m dari atas permukaan tanah dipelster memenuhi syarat untuk empat sumur (80%).

c. Kamar Mandi/WC/toilet

1) Kabupaten Banjarnegara

Dilakukan inspeksi sanitasi terhadap 29 kamar mandi/jamban. Dari 10 komponen penilaian IKL, ada beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat yaitu: pencahayaan (51,7%), ventilasi (55,2%), dinding dan langit-langit kotor (37,9%), lubang WC kotor (17,2%), dinding dan dasar bak air kotor (41,4%), jarak septic tank kurang dari 10 m dari SAB (13,8%), dan menjadi sarang vektor penyakit (10,3%). Ada tiga sekolah yang perbandingan jumlah siswa dengan jumlah toilet/WC/kamar mandi belum memenuhi standar

2) Kabupaten Sleman

Dilakukan inspeksi sanitasi terhadap 22 kamar mandi/jamban. Perbandingan Kamar mandi/WC dengan jumlah

siswa di enam sekolah yang diobservasi tidak terpenuhi sebanyak 33,3%. Dari 10 komponen penilaian IKL, ada beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat yaitu: pencahayaan (4,5%), dinding dan langit-langit kotor (22,7%), dinding dan dasar bak air terlihat kotor (4,5%), jarak *septic tank* dengan SAB < 10 meter sebanyak 18,1%, dan air limbah tidak mengalir dengan lancar (27,2%)

d. Ruang Kelas

Dilakukan observasi/inspeksi kesehatan lingkungan dan pengukuran kualitas lingkungan ruang kelas pada 18 ruang di Kabupaten Banjarnegara dan 25 di Kabupaten Sleman yang digunakan anak-anak untuk beraktifitas, dengan hasil sebagai berikut:

1) Kabupaten Banjarnegara.

Dari 18 kelas yang diobservasi masih ada beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat yaitu: Pertemuan antara lantai dan dinding tidak ada yang konus (100%). Sebanyak 55,5 % ventilasi ruang kelas < 20% luas lantai. Masih ada 16,6% yang kepadatan kelasnya masih kurang dari 1,75 m² per anak. Tempat sampah yang tidak memenuhi syarat karena tidak ada tutupnya sebanyak 72,2%. Sebanyak 94,4% ruang kelas

suhunya tidak memenuhi syarat. Pencahayaan di 77,7% ruang kelas berada di bawah nilai ambang batas. Kelembaban dan kebisingan sesaat di seluruh ruang kelas melebihi baku mutu.

2) Kabupaten Sleman

Dari 18 kelas yang diobservasi masih ada beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat yaitu: ditemukan ruangan dengan langit-langit kurang dari 3 m sebanyak 8,0%, dinding berdebu sebanyak 56,0%, lantai berdebu sebanyak 92,0%. Pertemuan antara lantai dan dinding tidak ada yang konus 100%. Sebanyak 52,0% ventilasi ruang kelas < 20% luas lantai. Masih ada 20,0% yang kepadatan kelasnya masih kurang dari 1,75 m² per anak. %, jumlah tempat sampah minimal tidak memenuhi syarat 24%, tempat sampah tidak ada tutupnya sebanyak 36,8% dan tidak kedap air sebanyak 31,6%. Sebanyak 96,0% ruang kelas suhunya tidak memenuhi syarat. Pencahayaan di 88,0% ruang kelas berada di bawah nilai ambang batas, 8% di atas batas maksimum. Kelembaban dan Kebisingan sesaat di seluruh ruang melebihi baku mutu

e. Promosi PHBS, Melaksanakan PSN dan Aturan Terkait Pedagang Makanan

1. Kabupaten Banjarnegara

Seluruh sekolah sudah melaksanakan promosi terkait Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Upaya pencegahan terhadap penularan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk telah dilakukan oleh lima sekolah dengan cara melakukan pemutusan penularan berupa pencegahan terhadap gigitan nyamuk. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain melaksanakan pemantauan jentik nyamuk dan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Aturan terkait pedagang makanan di dalam dan luar sekolah sudah dimiliki oleh tiga sekolah. Makanan yang ada di sekolah selain berada di kantin ada juga yang dijajakan di luar, seperti di depan pagar sekolah

2. Kabupaten Sleman

Seluruh sekolah sudah melaksanakan promosi terkait Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Upaya pencegahan terhadap penularan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk telah dilakukan oleh empat sekolah dengan cara melakukan pemutusan penularan berupa pencegahan terhadap gigitan nyamuk. Langkah-langkah

yang dilakukan antara lain melakukan pemantauan jentik nyamuk dan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Aturan terkait pedagang makanan di dalam dan luar sekolah sudah dimiliki oleh empat sekolah.

Makanan yang ada di sekolah selain berada di kantin ada juga yang dijajakan di luar, seperti di depan pagar sekolah

f. Pengamatan Keberadaan Jentik

Pengamatan keberadaan jentik dilakukan terhadap seluruh kontainer yang ada di lingkungan sekolah, di luar ruangan maupun di dalam ruangan kemudian hasilnya dibandingkan dengan ¹, tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah, menyebutkan bahwa kepadatan jentik yang diamati dengan CI harus nol.

1) Kabupaten Banjarnegara

Pengamatan keberadaan jentik dilakukan di seluruh lingkungan yang ada di sekolah, di luar ruangan maupun di dalam ruangan di enam lokasi dengan jumlah kontainer sebanyak 28 buah. Hasil pengamatan jentik didapatkan sebanyak satu buah kontainer dinyatakan positif. Dengan demikian maka hasil perhitungan *Container Index* (CI) nya adalah 3,57%.

2) Kabupaten Sleman

Pengamatan keberadaan jentik dilakukan di seluruh lingkungan yang ada di sekolah, di luar ruangan maupun di dalam ruangan. Ada 34 kontainer yang ditemukan pada enam sekolah yang diperiksa dengan hasil pengamatan seluruh kontainer tidak ada yang positif jentik nyamuk sehingga CI nya 0,0%.

g. Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL) kantin sekolah

Persyaratan sanitasi kantin dijelaskan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/Menkes/SK/VII/2003, tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.

1) Kabupaten Banjarnegara

Seluruh kantin tidak menyediakan tempat cuci tangan/wastafel, seluruh penjamah makanan di semua kantin sekolah tidak memakai celemek dan tudung kepala, Terdapat empat kantin yang tempat pencucian peralatannya tidak bersih, sulit dibersihkan, tidak kedap air, tetapi ada kran airnya dan cara menyimpan peralatan makan dan tempat penyajian makanan di tiga kantin tidak tertutup

2) Kabupaten Sleman

Kondisi kantin sekolah yang tidak memenuhi syarat disebabkan karena: jarak lokasi kantin dengan kamar mandi/WC kurang dari 10 meter (5,0%), tidak tersedia tempat sampah yang memenuhi syarat (95,0%), tidak tersedia tempat cuci tangan dengan air bersih yang mengalir dan dilengkapi sabun sebanyak 75,0%, makanan kemasan berlabel BPOM/ Dinkes dan tidak kedaluarsa tidak memenuhi syarat sebanyak 15,0%, makanan dan minuman menggunakan bahan makanan tambahan pangan sebanyak 5,0%, petugas kantin tidak menggunakan APD (90,0%), ada petugas kantin yang sedang batuk dan flu sebanyak 5,0%, petugas kantin berkuku panjang sebanyak 55%, pengambilan makanan tidak menggunakan alat (45%), tempat pencucian peralatan tidak memenuhi syarat (75,0%), dan penyimpanan peralatan makan tidak tertutup sebanyak 35%, dan tempat penyajian makanan masih terbuka (25%).

Hasil Pengujian Contoh uji

a. Hasil Pengujian Parameter Kimia Berbahaya dalam contoh uji makanan.

1) Kabupaten Banjarnegara

Pengujian makanan terhadap bahan kimia berbahaya dilakukan pada contoh uji makanan dan minuman dari kantin sekolah. Contoh uji yang diperiksa berjumlah 21 contoh uji yang berasal dari enam lokasi. Dari 21 contoh uji menunjukkan 10 contoh uji positif pada parameter *Formalin* (sosis, indil-indil bakso, sate tahu, sosis tusuk, pentol, naget, tahu krispi, cilok dan bakso).

2) Kabupaten Sleman

Pengujian makanan terhadap bahan kimia berbahaya dilakukan pada contoh uji makanan dan minuman dari kantin sekolah berjumlah 44 contoh uji semuanya negatif bahan tambahan makanan berbahaya (*Rhodamine B*, *Methyl Yellow*, Sakarin, Siklamat, Formalin, Borax).

b. Hasil Pengujian Parameter Biologi dalam Contoh Uji Makanan/Minuman

1) Kabupaten Banjarnegara

Pengujian makanan/minuman terhadap parameter biologi dilakukan pada contoh uji makanan dari kantin sekolah,

dan pedagang keliling. Contoh uji yang diperiksa berjumlah 28 (dua puluh delapan) contoh uji yang berasal dari enam lokasi. Hasil pemeriksaan contoh uji makanan terhadap beberapa jenis agen biologi (*Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, dan *Vibrio cholerae*) menunjukkan: empat contoh uji positif bakteri *Bacillus cereus*, ditemukan di contoh uji leker toping kacang yang diambil di pedagang keliling Bapak Nur SDN Kutayasa, papeda diambil di pedagang keliling Bapak Sakom SDN Madukara, nasi rames diambil di kantin SDN Madukara dan batagor diambil di pedagang keliling SDN Gemuruh 3.

Enam contoh uji positif bakteri *Escherichia coli*, ditemukan di contoh uji pecel diambil di kantin SDN Gemuruh 1, es teh diambil di kantin SDN Gemuruh 2, teh manis diambil di kantin SDN Gemuruh 3, bubur ketan, jus jambu diambil di kantin SDN Limbangan dan seblak diambil di warung menetap Ibu Siti samping SDN Limbangan

2) Kabupaten Sleman

Hasil Pengujian Contoh Uji Makanan Minuman terhadap Agen Biologi di Enam

Sekolah Dasar di Kabupaten Sleman D.I. Yogyakarta Tahun 2019, menunjukkan bahwa dari 41 contoh uji yang diperiksa menunjukkan: *Bacillus cereus*, terdapat di es jus yang diambil di warung Ibu Rubiyati depan SDN Nglempung, *Bacillus cereus*, terdapat di dadar gulung yang diambil di kantin SDN Balangan 2, *Bacillus cereus*, terdapat di tawar selai isi coklat yang diambil di warung Ibu Yuli depan SDN Balangan 2, *Bacillus cereus*, terdapat di terang bulan yang diambil di kantin depan SD Muhammadiyah Plembon, *Bacillus cereus*, terdapat di air es yang diambil di kantin depan SD Muhammadiyah Plembon, *Bacillus cereus*, terdapat di nasi goreng yang diambil di kantin SD

Muhammadiyah Sunten, *Bacillus cereus*, terdapat di donat isi selai yang diambil di kantin SD Muhammadiyah Sunten, *Bacillus cereus*, terdapat di jenang monte yang diambil di kantin SD Muhammadiyah Sunten, *Bacillus cereus*, terdapat di jus jambu yang diambil di kantin SD Muhammadiyah Sunten, *Escherichia coli*, terdapat di es buah yang diambil di kantin SDN Balangan 2

c. Hasil Pengujian Contoh Uji Air Bersih

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan air bersih terdapat 9 contoh uji yang tidak memenuhi syarat parameter biologi dan tiga contoh uji tidak memenuhi syarat parameter kimia dan dua contoh uji tidak memenuhi

Tabel 1. Hasil Pengujian Contoh Uji Air Bersih terhadap Parameter Fisik, Kimia dan Biologi di Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Sleman Tahun 2019

| Jenis Pemeriksaan | Jumlah contoh yang Diuji | Hasil Pengujian (%) | |
|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|
| | | Memenuhi syarat | Tidak Memenuhi syarat |
| Kabupaten Banjarnegara | | | |
| Fisika | 6 | 6 | 0 |
| Kimia | 6 | 6 | 0 |
| Bakteriologi | 6 | 1 | 5 |
| Kabupaten Sleman | | | |
| Fisika | 6 | 4 | 2 |
| Kimia | 6 | 3 | 3 |
| Bakteriologi | 6 | 2 | 4 |

syarat parameter fisik seperti dalam³, dan yang menggunakan air bersih yang bersumber pada sumur bor disesuaikan dengan Permenkes 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 Umum⁴.

PEMBAHASAN

Dalam observasi lingkungan sekolah masih didapatkan wastafel yang tidak dilengkapi dengan sabun. Tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun dan tisu atau pengering tangan merupakan fasilitas yang penting untuk mendukung terwujudnya PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat) bagi warga sekolah terutama peserta didik. Cuci tangan dengan sabun bermanfaat agar tangan jadi bersih dan bebas kuman, serta mencegah penularan penyakit seperti disentri, diare, kolera, *thypus*, kecacingan, penyakit kulit, influenza, dan flu burung. Tangan yang kotor sangat berpotensi menularkan penyakit. Kebiasaan cuci tangan dengan sabun bisa menurunkan kejadian penyakit diare sebesar 30%. Tersedianya tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun bertujuan untuk menjaga diri dan melatih kebiasaan cuci tangan dengan sabun sebelum makan atau sesudah buang air besar merupakan salah satu PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat) Selain itu di lingkungan masih

ditemukan lalat, kecoak dan tikus di lingkungan sekolah. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada media yang mengundang vektor untuk datang ke tempat tersebut, misalnya sisa makanan yang dibuang di tempat sampah yang terbuka. Ketika berada di tempat kotor, lalat, kecoak dan tikus dapat membawa organisme penyebab penyakit. Tikus merupakan vektor penyakit pes dan leptospirosis, tikus juga dapat merusak bangunan dan instalasi listrik. Lalat rumah (sering ditemui di sekolah) adalah yang paling dikenal sebagai pembawa penyakit. Berbagai penyakit yang disebabkan oleh lalat biasanya berhubungan dengan saluran pencernaan, karena perpindahan kuman dan mikroorganisme dari lalat ke tubuh manusia. Hasil perhitungan CI nya masih berada diatas nilai yang ditentukan yaitu nol, sehingga hasil *Container Index* tidak sesuai dengan¹ tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah yang menyebutkan bahwa kepadatan jentik yang diamati di lingkungan sekolah CI nya harus nol.

Pertemuan antara lantai dan dinding disemua kelas belum berbentuk konus. Menurut¹ menyebutkan bahwa permukaan dinding harus bersih, tidak lembab dan berwarna terang, serta pertemuan antara dinding dan lantai harus berbentuk konus/lengkung agar mudah dibersihkan. Pertemuan lantai dan dinding yang menyudut, lantai, dan dinding yang tidak rata dapat menjadi tempat terkumpulnya debu dan kotoran yang dapat menjadi sumber penyakit.

Hasil pengukuran kualitas ruang kelas masih didapatkan parameter yang tidak memenuhi syarat (TMS) antara lain suhu, kelembaban, pencahayaan dan kebisingan. Pengaruh dari pencahayaan yang tidak memenuhi syarat akan mengakibatkan kelelahan mata, kelelahan mental, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, dan kerusakan indera mata.⁵ Pengaruh kebisingan intensitas rendah dapat menyebabkan⁵: stress, cepat marah, sakit kepala, dan gangguan tidur gangguan reaksi pikomotor, gangguan komunikasi antara lawan bicara, dan penurunan performansi

Hasil pemeriksaan contoh uji makanan parameter kimia berbahaya masih ditemukan adanya Formalin. Menurut¹¹, bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam makanan adalah : Asam Borat (*Boric Acid*) dan senyawanya, Asam Salisilat dan garamnya (*Salicylic Acid and its salt*), Dietilpirokarbonat (*Diethylpirocarbonate DEPC*), Dulsin (*Dulcin*), Kalium Klorat (*Potassium Chlorate*), Kloramfenikol (*Chloramphenicol*), Minyak Nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*), Nitrofurazon (*Nitrofurazone*), Formalin (*Formaldehyde*), Kalium Bromat (*Potassium Bromate*).

Pemeriksaan parameter biologi dalam contoh uji makanan/minuman masih menemukan *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. *Bacillus cereus* merupakan bakteri yang berbentuk batang, tergolong bakteri Gram positif,

bersifat aerobik, dan dapat membentuk endospora. Keracunan akan terjadi jika seseorang menelan makanan yang di dalamnya mengandung bakteri atau spora, kemudian bakteri bereproduksi dan menghasilkan toksin di dalam usus, atau seseorang makan makanan yang telah mengandung toksin tersebut. Ada dua tipe toksin yang dihasilkan oleh *Bacillus cereus*, yaitu toksin penyebab diare dan toksin yang penyebab muntah/emesis.⁹ Bila seseorang mengalami keracunan yang disebabkan oleh toksin penyebab diare, maka gejala yang timbul berhubungan dengan saluran pencernaan bagian bawah adalah mual, nyeri perut seperti kram, diare berair, yang terjadi 8-16 jam setelah mengkonsumsi pangan. Bila seseorang mengalami keracunan yang disebabkan oleh toksin menyebabkan muntah, gejala yang timbul akan bersifat lebih parah dan akut serta berhubungan dengan saluran pencernaan bagian atas berupa mual dan muntah yang dimulai 1-6 jam setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar⁹

Escherichia coli (*E. Coli*) adalah flora normal yang terdapat di dalam usus. Bakteri ini menjadi patogen ketika mencapai jaringan di luar intestinal normal, seperti saluran air kemih, sistem biliary, dan tempat lain dalam rongga perut (Brooks etc., 2005). *Escherichia coli* juga menjadi penyebab penyakit diare. *Enteropathogenic E coli* (*EPEC*) merupakan penyebab diare pada bayi khususnya di negara berkembang. *EPEC* melekat pada sel mukosa usus

kecil hingga mengakibatkan diare yang cair dan susah diatasi namun tidak kronis dan dapat disembuhkan dengan pemberian antibiotik.¹⁰

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan pengukuran keadaan fisik di lingkungan sekolah, keadaan lingkungan yang berisiko terhadap gangguan kesehatan warga dan anak sekolah adalah:

a. Kondisi umum sekolah

Belum semua sekolah memiliki TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) dan wastafel yang memenuhi syarat. *Container Index (CI)* nya masih ada yang belum memenuhi syarat.

b. Kamar mandi dan WC

Masih ada beberapa komponen yang tidak memenuhi syarat antara lain:

Pencahayaan, dinding dan langit-langit yang kotor, dinding dan dasar bak terlihat kotor, jarak septic tank dengan sarana air bersih, saluran air limbahnya tidak lancar. dan perbandingan jumlah toilet/WC/kamar mandinya belum sesuai dengan jumlah siswanya.

c. Ruang kelas

Komponen yang tidak memenuhi syarat antara lain: pertemuan antara lantai dan

dinding tidak ada yang konus, ventilasi ruang kelas < 20% luas lantai, kepadatan kelasnya masih kurang dari 1,75 m² per anak, tempat sampah yang tidak memenuhi syarat karena tidak ada tutupnya, ruang kelas suhunya tidak memenuhi syarat. Pencahayaan di bawah nilai ambang batas. Kelembaban dan Kebisingan sesaat di seluruh ruang kelas melebihi baku mutu.

2. Hasil pemeriksaan 69 contoh uji makanan/minuman terhadap parameter biologi di sekolah menunjukkan 10 contoh uji yang positif *Bacillus cereus* (es jus, dadar gulung, tawar selai isi coklat, terang bulan, air es, nasi goreng, donat isi selai, jenang monte, jus jambu) dan *E. coli* (es buah), empat contoh uji positif bakteri *Bacillus cereus*, (leker toping kacang, papeda, nasi rames dan batagor) dan enam contoh uji positif bakteri *Escherichia coli*, (pecel, es teh, teh manis, bubur ketan, jus jambu, dan seblak)

3. Hasil pengujian 63 contoh uji makanan/minuman terhadap parameter kimia berbahaya di sekolah menunjukkan 10 contoh uji TMS parameter *Formalin* (sosis, indil-indil bakso, sate tahu, sosis tusuk, pentol, naget, tahu krispi, cilok dan bakso).

4. Hasil pengujian 12 contoh uji air bersih terhadap parameter fisika, kimia dan biologi menunjukkan 11

contoh uji tidak memenuhi syarat parameter biologi, tiga contoh uji tidak memenuhi syarat parameter kimia dan 2 contoh uji tidak memenuhi syarat fisik.

PUSTAKA

1. Depkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 1429/MENKES/SK/XII/2006 tentang pedoman penyelenggaraan kesehatan lingkungan sekolah. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. 2006.
2. Depkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 1405/MENKES/SK/XI/2002, tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. 2002.
3. Depkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. 2010.
4. Kemenkes RI. Permenkes 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. Kementerian Kesehatan RI. 2017.
5. Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas. Surakarta. Uniba Press. 2004.
6. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 239/Menkes/ Per/ V/ 1985 tentang Zat Warna Tertentu yang dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya
7. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis
8. Almtsier, Sunita. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Cetakan kesembilan. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama. 2010.
9. Badan POM RI. *Keracunan Pangan Akibat Bakteri Patogen Bagian II*. Jakarta. Diakses pada tanggal 6 Juni 2016. Tersedia dalam <http://ik.pom.go.id/v2015/artikel/Keracunan-Pangan-Akibat-Bakteri-Patogen3.pdf>
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*, J Infect Dis. 2005.
11. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan



Gambar 1. Pencarian *breeding place* nyamuk *Anopheles sp*



Gambar 2. Lokasi *breeding place* nyamuk *Anopheles sp* berupa cekungan sungai dan bekas galian industri batu bata yang ditemukan di musim kemarau



Gambar 3. Survei penangkapan nyamuk malam hari di area dalam rumah metode *human landing collection*

PEMETAAN RESEPTIFITAS WILAYAH DI DAERAH FASE PEMELIHARAAN ELIMINASI MALARIA (STUDI KASUS DI KABUPATEN WONOSOBO)

Andiyatu¹, Irene, Dian Trikoriati, Sayekti Udi Utama, Yohanes Didik Setiawan¹, Kustiah¹
Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta
¹Perkumpulan Entomologi Kesehatan Indonesia (PEKI) Cabang Jawa Tengah dan DIY

ABSTRAK

Latar Belakang: Wonosobo merupakan kabupaten dalam fase pemeliharaan eliminasi malaria. Meski telah eliminasi, kabupaten ini rentan mengalami kembali penularan malaria *indigenous* karena adanya wilayah *vulnerable*. Untuk mempertahankan eliminasi, penting dilakukan upaya pengendalian faktor risiko, terutama di daerah berisiko (*vulnerable* dan reseptif). Upaya tersebut dapat direncanakan tepat sasaran bila status vulnerabilitas dan reseptifitas setiap desa diketahui.

Tujuan: Kajian bertujuan mengidentifikasi dan memetakan wilayah reseptif malaria serta mengetahui jenis tempat perindukan potensial (TPP) bagi larva *Anopheles* sp di Kabupaten Wonosobo.

Metoda: Lima desa dari lima puskesmas dipilih *purposive*, yakni desa *vulnerable* (memiliki kasus malaria impor/berbatasan dengan kabupaten endemis), terdiri dari Desa Jebeng Plampitan, Kalibening, Gadingrejo, Besuki dan Pengarengan. Identifikasi wilayah reseptif dilakukan dengan cara survei larva metoda cidukan. Survei dilakukan pada semua tempat perindukan (TP) yang ditemukan - parit di perkebunan salak, kolam, sungai kecil, saluran irigasi dan sawah. TP yang positif atau negatif larva *Anopheles* sp dicatat titik koordinatnya untuk pembuatan peta wilayah reseptif. Reseptifitas desa ditentukan kualitatif/kuantitatif, yakni "Reseptif" jika di desa tersebut ditemukan TP positif larva *Anopheles* sp dan "Non reseptif" jika sebaliknya. Penentuan Reseptif tinggi atau rendah didasarkan hasil perhitungan Indeks Habitat (IH) - proporsi TP positif larva *Anopheles* sp terhadap seluruh TP diamati. Desa Reseptif tinggi adalah desa dengan $IH \geq 1\%$ dan Reseptif rendah dengan $IH < 1\%$. TP disebut potensial jika pada TP yang diamati ditemukan larva *Anopheles* sp.

Hasil: Kajian menunjukkan lima desa survei memiliki $IH > 1\%$, yakni Jebeng Plampitan 33,3%; Kalibening 25%; Gadingrejo 60%; Besuki 16,7% dan Pengarengan 27,3%. TP potensial yaitu dan .

Kesimpulan: Semua desa survei reseptif tinggi malaria dengan TPP paling potensial adalah sawah. Disarankan, perlu pengendalian TPP larva *Anopheles* menggunakan metoda yang sesuai, di samping surveilans migrasi ketat agar kemunculan kasus *introduced* (kasus *indigenous* generasi pertama bersumber kasus impor) dapat dicegah.

Kata Kunci: *reseptif, vulnerable, pemeliharaan eliminasi, Wonosobo*

PENDAHULUAN

Pengendalian malaria merupakan salah satu program prioritas nasional - Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (Ditjen. P2P) Kementerian Kesehatan RI. Program pengendalian malaria di Indonesia bertujuan mencapai eliminasi tingkat nasional tahun 2030, dengan target tahun capaian bertahap menurut provinsi/pulau. Eliminasi malaria di tingkat kabupaten/kota regional Jawa dan Bali ditargetkan dicapai pada tahun 2023, sementara eliminasi di kabupaten/kota regional Sumatera, Sulawesi dan NTB; regional Kalimantan dan Maluku Utara; regional Maluku dan NTT; serta regional Papua dan Papua Barat secara berurut ditargetkan dicapai tahun 2025, tahun 2027, tahun 2028 dan tahun 2029.¹

Tercapainya target eliminasi malaria di tingkat nasional tidak hanya bergantung dari kecepatan kabupaten/kota endemis dalam mencapai eliminasi, melainkan juga ditentukan oleh kemampuan kabupaten/kota yang telah eliminasi dalam memelihara dan mempertahankan eliminasi yang dicapai. Sampai dengan akhir tahun 2018 sudah 285 (55,4%) kabupaten/kota di Indonesia yang menerima sertifikat eliminasi dari 514 kabupaten/kota yang ada, salah satunya adalah Kabupaten Wonosobo.²

Kabupaten Wonosobo sejak tahun 2015 sampai dengan sekarang (2019) telah berhasil menjaga (memelihara) dan mempertahankan status eliminasi.

Agar status eliminasi malaria di kabupaten ini dapat terus dipertahankan maka kegiatan pencegahan dan pengendalian faktor risiko terhadap munculnya kembali kasus malaria *indigenous* harus dilakukan secara berkesinambungan.

Ada beberapa kegiatan penting yang perlu dilakukan dalam mencegah munculnya kembali kejadian malaria *indigenous* (penularan setempat) di kabupaten fase pemeliharaan eliminasi. Salah satunya adalah dengan cara memberikan perhatian khusus pada kegiatan analisis reseptifitas wilayah, di samping kegiatan lain yakni penemuan dini dan pengobatan tepat kasus impor dan kegiatan terkait.³ Identifikasi wilayah (desa) reseptif penting dilakukan terutama di wilayah *vulnerable*, yakni wilayah yang terdapat kasus malaria impor atau wilayah yang berbatasan dengan daerah endemis. Kedua faktor ini, yakni reseptif dan *vulnerable* disebut sebagai faktor penentu utama untuk terjadinya kembali kasus penularan malaria setempat di kabupaten dalam fase pemeliharaan eliminasi.⁴ Oleh karena itu kedua faktor tersebut harus dipantau secara teratur agar dapat kendalikan secara tepat.

Dalam upaya mendukung tersedianya data reseptifitas malaria di kabupaten fase pemeliharaan eliminasi di wilayah layanan tugas Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta maka pada tahun 2017 telah dilakukan kajian studi kasus tentang reseptifitas malaria di salah

satu kabupaten penerima sertifikat eliminasi di Provinsi Jawa Tengah, yaitu di Kabupaten Wonosobo. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi dan memetakan daerah reseptif malaria serta mendeskripsikan tipe tempat perindukan potensial (TPP) positif larva *Anopheles* sp di wilayah kabupaten Wonosobo. Ketersediaan informasi status reseptifitas wilayah dan tipe TPP positif larva *Anopheles* sp di daerah fase pemeliharaan eliminasi sangat berguna sebagai data dukung bagi pelaksana program P2 malaria di semua tingkat (puskesmas, Dinas Kesehatan Kabupaten dan Dinas Kesehatan Provinsi) dalam perencanaan dan pelaksanaan secara tepat sasaran kegiatan pengendalian faktor risiko munculnya kembali kasus malaria penularan setempat (kasus indigenous).

METODE PENELITIAN

Pemetaan Wilayah reseptif malaria merupakan kajian observasional dengan rancangan studi kasus. Kajian reseptifitas malaria dilaksanakan di 5 desa wilayah kerja 5 puskesmas, terdiri dari desa: Jebeng Plampitan (puskesmas Sukoharjo I), Kalibening (puskesmas Sukoharjo II), Gadingrejo (puskesmas Kepil I), Besuki (puskesmas Wadaslintang I) dan Pengarengan (puskesmas Kalibawang I). Kelima desa survei dipilih *purposive* berdasarkan pertimbangan adanya riwayat kejadian kasus impor, terdapat tempat perindukan potensial bagi larva *Anopheles* sp dan atau letak desa berbatasan langsung dengan

kabupaten endemis, yaitu Kabupaten Purworejo dan Banjarnegara. Dari 5 desa survei, 3 di antaranya berbatasan dengan Kabupaten Purworejo, yaitu Besuki Kecamatan Wadaslintang, Gadingrejo Kecamatan Kepil dan Pengarengan Kecamatan Kalibawang, sementara 2 desa yang lain berbatasan dengan Kabupaten Banjarnegara, yaitu Kalibening dan Jebeng Plampitan Kecamatan Sukoharjo. Pelaksanaan kajian mulai dari tahap persiapan sampai dengan tahap pelaksanaan berlangsung dua bulan, yakni dari November sampai dengan Desember 2017.

Subjek atau unit pengamatan kajian adalah tempat perindukan potensial (TPP) larva nyamuk *Anopheles* sp, berupa genangan air dan parit di perkebunan salak, kolam, sungai kecil, saluran irigasi dan sawah. Sementara yang menjadi unit analisis kajian adalah wilayah, dalam hal ini desa. Populasi kajian adalah seluruh tempat perindukan potensial (TPP) yang ada di wilayah survei. Pencuplikan sampel dilakukan *purposive*, yaitu berdasarkan pertimbangan yaitu TPP tersebut: (1) dekat dengan pemukiman penduduk atau masih dalam radius jarak terbang nyamuk (± 2 km), dan (2) potensial bagi perkembangan hidup larva nyamuk *Anopheles* sp. Seluruh TPP yang memenuhi kedua kriteria tersebut digunakan sebagai sampel. Variabel yang diukur yaitu Status Reseptifitas Wilayah terhadap malaria.

Data status reseptifitas wilayah di lima desa kajian dikumpulkan dengan

cara survei larva menggunakan metoda cidukan (gayung). Survei dilakukan pada semua tipe TPP bagi perkembangbiakan larva *Anopheles* sp, meliputi mata air di pinggiran bukit/tebing di sekitar area pemukiman penduduk, kobakan di pinggiran sungai, sawah, parit di dalam area atau sekitar perkebunan salak, kolam dan saluran irigasi. Dalam kegiatan survei larva digunakan bahan dan peralatan, terdiri dari cidukan (gayung), pipet, botol kecil (*vial bottle*) volume 10-20 ml, form pencatatan hasil survei dan alat pencatat titik koordinat lokasi survei larva, yakni *Global Positioning System* (GPS).

Di setiap tempat perindukan yang memenuhi kriteria dilakukan pencidukan (pengambilan) larva menggunakan gayung. Jumlah cidukan untuk setiap tempat perindukan sebanyak 10 kali (ulangan) dengan titik pengambilan yang berbeda. Di setiap lokasi pengamatan dicatat titik koordinatnya menggunakan GPS untuk kepentingan pembuatan peta reseptifitas malaria.

Larva yang tertangkap diidentifikasi secara visual untuk penentuan Genus, yakni *Anopheles* atau bukan. Penentuan Genus *Anopheles* didasarkan pada pengamatan posisi larva. Larva yang tergolong anggota Genus *Anopheles* diketahui dari posisi larva terhadap permukaan air tempat larva berada. Jika posisi larva tampak mendatar (sejajar) dengan permukaan air dalam gayung maka larva tersebut merupakan anggota Genus *Anopheles*. Sebaliknya,

jika posisi larva membentuk sudut dengan permukaan air maka larva tersebut bukan merupakan anggota Genus *Anopheles*.

Larva yang diidentifikasi sebagai anggota Genus *Anopheles* dimasukkan ke dalam botol kecil dan diberi label (nama lokasi, tipe tempat perindukan dan tanggal survei) dan selanjutnya didewasakan di laboratorium untuk penentuan spesies. Hasil pengamatan larva di setiap lokasi pengamatan dicatat pada form yang sudah disiapkan. Informasi penting yang dicatat dalam form hasil pengamatan terdiri dari: nama kecamatan, puskesmas, desa, dusun, tipe habitat, dan data titik koordinat (titik lintang dan bujur). Hasil survei larva selanjutnya digunakan untuk penghitungan Indeks Habitat (IH).

Data hasil pengamatan TTP diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk menghasilkan informasi kualitatif dan kuantitatif reseptifitas wilayah. Informasi kualitatif untuk menyatakan wilayah survei tergolong reseptif atau non reseptif, sedangkan informasi kuantitatif untuk menyatakan wilayah survei tergolong reseptif tinggi atau reseptif rendah. Penentuan reseptifitas wilayah didasarkan hasil perolehan nilai IH, yaitu angka yang menunjukkan proporsi (persentase) TPP yang positif larva *Anopheles* sp terhadap seluruh TPP yang diperiksa. Perhitungan IH menggunakan formula sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah tempat perindukan positif larva } Anopheles \text{ sp}}{\text{Jumlah total tempat perindukan yang diamati}} \times 100$$

Interpretasi nilai IH dilakukan sebagai berikut: (1) wilayah dengan $IH \geq 1\%$ dinyatakan sebagai wilayah RESEPTIF TINGGI, sedangkan wilayah dengan $IH < 1\%$ dinyatakan sebagai wilayah RESEPTIF RENDAH malaria (Kemenkes, 2018).

HASIL

Hasil Pengamatan di Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo II

Hasil survei larva di dusun Prumasan, Lamuk dan Kalibening Desa Kalibening wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo II ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan Jenis TPP yang ditemukan di tiga dusun survei beragam, terdiri dari saluran air di dalam perkebunan salak, sungai, kolam dan sawah. Hasil survei

menunjukkan dua dari tiga dusun survei ditemukan TPP positif larva *Anopheles* sp, yaitu Dusun Lamuk dan Prumasan. Secara kualitatif, temuan ini mengindikasikan Lamuk dan Prumasan merupakan dusun reseptif malaria. Tipe TPP larva *Anopheles* sp di kedua dusun berupa saluran air di kebun salak dan sawah. Dengan ditemukannya 2 TPP positif larva *Anopheles* sp di antara 8 TPP diamati di Desa Kalibening maka IH desa tersebut sebesar 25%. Berdasarkan IH tersebut maka Desa Kalibening Kecamatan Sukoharjo tergolong daerah reseptif tinggi malaria.

Hasil Pengamatan di Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo I

Hasil survei larva di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo I ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Larva *Anopheles* sp di Desa Kalibening Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo II Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

| No | Dusun/ Desa | Jenis Habitat | Keberadaan Larva <i>Anopheles</i> sp | Titik Koordinat |
|----|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Kalibening/ Kalibening | Saluran air di kebun salak | Negatif | S 0735182 E 10981795 |
| | | Sungai | Negatif | S 0734812 E 10981184 |
| | | Kolam | Negatif | S 0735185 E 10981799 |
| | | Saluran air di kebun salak | Negatif | S 0735181 E 10981794 |
| 2 | Lamuk/ Kalibening | Saluran air di kebun salak | Positif | S 0734542 E 10990151 |
| | | Sungai | Negatif | S 0736773 E 10980459 |
| | | Kolam | Negatif | S 0734544 E 10980461 |
| 3 | Prumasan/ Kalibening | Sawah | Positif | S 0734581 E 10980363 |

Tabel 2. Hasil Pengamatan Larva *Anopheles* sp di Desa Jebeng Plampitan dan Desa Sukoharjo Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo I Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

| No | Dusun/Desa | Jenis Habitat Diamati | Status Habitat (Keberadaan Larva <i>Anopheles</i> sp) | Titik Koordinat |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| 1 | Kutawuluh/ Jebeng Plampitan | Saluran air Kebun | Negatif | S 0735499 |
| | | Salak | | E 10979029 |
| | | Sawah | Negatif | S 0735499 |
| | | | | E 10979029 |
| | | Sungai | Negatif | S 0735704 |
| 2 | Panggembrosan/ Jebeng Plampitan | Kolam | Negatif | E 10979238 |
| | | | | S 0735744 |
| | | Saluran air Kebun | Positif | E 10979539 |
| | | Salak | | S 0735688 |
| | | Saluran air Kebun | Positif | E 10979190 |
| 3 | Kwarasan/ Jebeng Plampitan | Salak | | S 0734435 |
| | | Saluran air Kebun | Negatif | E 10979047 |
| 4 | Pucung/ Jebeng Plampitan | Salak | | S 0733435 |
| | | Saluran air Kebun | Negatif | E 10979347 |
| 5 | Legok/Sukoharjo | Salak | | S 0732435 |
| | | Sawah | Positif | E 10979442 |
| | | | | S 0770737 |
| | | | | E 10978963 |

Lokasi survei larva di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo I berada di Dusun Legok Desa Sukoharjo dan Dusun Kutawuluh, Panggembrosan, Kwarasan dan Pucung Desa Jebeng Plampitan. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa di antara 5 dusun survei terdapat 3 dusun positif larva *Anopheles* sp, terdiri dari 2 dusun di Desa Jebeng Plampitan (Kutawuluh dan Panggembrosan) dan 1 dusun di Desa Sukoharjo (Dusun Legok). Dari 9 habitat diamati terdapat 3 yang positif larva *Anopheles* sp (IH = 33,3%), terdistribusi 2 di Jebeng Plampitan dan 1 di Sukoharjo. Temuan kajian ini menunjukkan Desa Jebeng Plampitan dan Sukoharjo berstatus reseptif tinggi

malaria. Lokasi habitat positif larva *Anopheles* sp di kedua desa ditunjukkan pada Gambar 1.

Jenis habitat potensial di dusun Kutawuluh maupun di Dusun Panggembrosan Desa Jebeng Plampitan adalah sama yakni saluran air di perkebunan salak. Hal ini berbeda dengan kondisi di dusun Legok Desa Sukoharjo, yakni jenis habitat potensialnya adalah sawah. Rata-rata lokasi habitat positif larva *Anopheles* sp memiliki radius < 500 meter dari permukiman penduduk. Dengan kata lain jarak tersebut masih dalam rentang jarak terbang nyamuk *Anopheles* (< 6 km).



Gambar 1. Lokasi Positif Larva *Anopheles* sp di Dusun Kutawuluh (Gbr kiri atas) dan Dusun Panggembrosan (Gbr. Kanan atas) Desa Jebeng Plampitan serta Dusun Legok (Gbr. Bawah) Desa Sukoharjo Wilayah Puskesmas Sukoharjo I Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

Hasil Pengamatan di Wilayah Kerja Puskesmas Kalibawang

Pengamatan larva *Anopheles* sp di wilayah kerja Puskesmas Kalibawang berlokasi di Dusun Perbota, Plesit, Kacangan dan Kalipuru Desa Pengarengan. Hasil pengamatan larva pada 11 tempat perindukan ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 5 menunjukkan di Desa Pengarengan terdapat 3 lokasi positif larva *Anopheles* sp di antara 11 lokasi yang diamati atau IH Desa

Pengarengan sebesar 27,3%. Lokasi positif larva *Anopheles* sp tersebut berada di 3 dusun, yakni Plesit, Kacangan dan Kalipuru. Di antara 4 jenis habitat diamati (kolam, mata air, sungai dan sawah) tampaknya sawah merupakan habitat potensial bagi perkembangbiakan larva *Anopheles* sp di Desa Pengarengan. Letak sawah yang positif larva *Anopheles* sp tersebut berjarak sekitar 359 m dari permukiman penduduk (Gambar 2).

Tabel 3. Hasil Pengamatan Larva *Anopheles* sp di Desa Pengarengan Wilayah Kerja Puskesmas Kalibawang Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

| No | Dusun/Desa | Jenis Habitat Diamati | Status Habitat (Keberadaan Larva <i>Anopheles</i> sp) | Titik Koordinat |
|----|--------------------------|-----------------------|---|--------------------------|
| 1 | Perbota/ Pengarengan | Kolam | Negatif | S 0753062 E 10994064 |
| | | Mata Air | Negatif | S 0754607 E 10994528 |
| | | Kali Lor | Negatif | S 07530547 E 10994524 |
| | | Mata Air | Negatif | S 0753063 E 10994063 |
| | | Kali Kidul | Negatif | S 0752928 E 10993804 |
| 2 | Plesit/ Pengarengan | Sawah | Positif | S 0752968 E 10994068 |
| | | Sungai | Negatif | S 0752964 E 10994058 |
| | | Sawah 1 | Positif | S 0751754 E 10993113 |
| 3 | Kacangan/ Pengarengan | Sawah 2 | Negatif | S 0751755 E 10993118 |
| | | Sawah 1 | Positif | S 0751067 E 10993684 |
| 4 | Kalipuru/ Pengarengan | Sawah 2 | Negatif | S 0751067 E 10993681 |

2 2



Gambar 2 Lokasi Habitat Positif Larva *Anopheles* sp di Dusun Plesit, Desa Pengarengan Wilayah Puskesmas Kalibawang Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

Hasil Pengamatan di Wilayah Kerja Puskesmas Kepil 1

Pelaksanaan survei larva di Desa Gadingrejo wilayah kerja Puskesmas Kepil I berada di 5 dusun, mencakup Dusun Gadingan, Gamlok, Dompon, Sarwodadi Lor dan Sarwodadi Kidul. Habitat larva yang diamati di Desa Gadingrejo jenisnya beragam, terdiri dari: parit, kolam, sawah, saluran irigasi dan mata air. Pada 5 jenis habitat tersebut dilakukan pengamatan larva di 15 lokasi. Hasil survei larva menunjukkan di 5 dusun survei di Desa Gadingrejo semuanya terdapat habitat positif larva *Anopheles* sp. Gadingan merupakan dusun paling banyak ditemukan Habitat positif larva *Anopheles* sp. Jarak antara habitat positif larva *Anopheles* sp dengan pemukiman penduduk sangat dekat, memiliki radius berkisar 150 m. Dari 15 habitat diamati terdapat 9 yang positif larva *Anopheles* sp. Dengan demikian Desa Gadingrejo memiliki IH 60% (Tabel 4).

Hasil Pengamatan di Wilayah Kerja Puskesmas Wadaslintang I

Lokasi survei larva nyamuk *Anopheles* di Desa Besuki wilayah kerja Puskesmas Wadaslintang I berada di 3 dusun, yaitu Dusun Sikepat, Kesenet dan Sipahit. Sasaran pengamatan diarahkan pada habitat yang ditemui saat survei, mencakup genangan air di ladang, sungai, kolam dan sawah. Di antara 3 dusun diamati terdapat 1 dusun memiliki habitat positif larva *Anopheles* sp, yakni Dusun Sipahit (Tabel 5). Pada Tabel 5

ditunjukkan bahwa habitat positif larva *Anopheles* di Dusun Sipahit adalah sawah. Larva yang diperoleh dari dusun ini setelah didewasakan di insektarium dan diidentifikasi secara morfologis diketahui bahwa larva tersebut merupakan spesies *An. aconitus*.

Berdasarkan perhitungan proporsi habitat positif larva *Anopheles* sp terhadap seluruh habitat diamati maka diperoleh Indeks Habitat Desa Besuki sebesar 16,7%. Dengan demikian Desa Besuki juga tergolong daerah reseptif tinggi malaria. Jarak antara habitat positif larva *An. aconitus* tersebut dengan pemukiman penduduk di Desa Besuki memiliki radius ± 500 m (Gambar 3).

Peta Sebaran Wilayah Reseptif Malaria menurut Lokasi Survei

Hasil identifikasi status reseptifitas malaria di 5 desa dari 5 puskesmas di Kabupaten Wonosobo ditampilkan dalam Gambar 4. Pada Gambar ini tampak bahwa 5 desa survei sebagai wilayah kerja dari 5 puskesmas atau dari 4 kecamatan (Kecamatan Sukoharjo, Kepil, Wadaslintang dan Kalibawang) semuanya berstatus reseptif malaria, sebagaimana ditunjukkan oleh titik-titik merah, sebagai petanda bahwa di lokasi tersebut terdapat TPP positif larva *Anopheles* sp. Sebaran wilayah reseptif malaria terlihat berada atau berbatasan dengan kabupaten yang masih berstatus endemis malaria, khususnya Kabupaten Purworejo dan Kabupaten Banjarnegara.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Larva *Anopheles* sp di Desa Gadingrejo Wilayah Kerja Puskesmas Kepil I Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

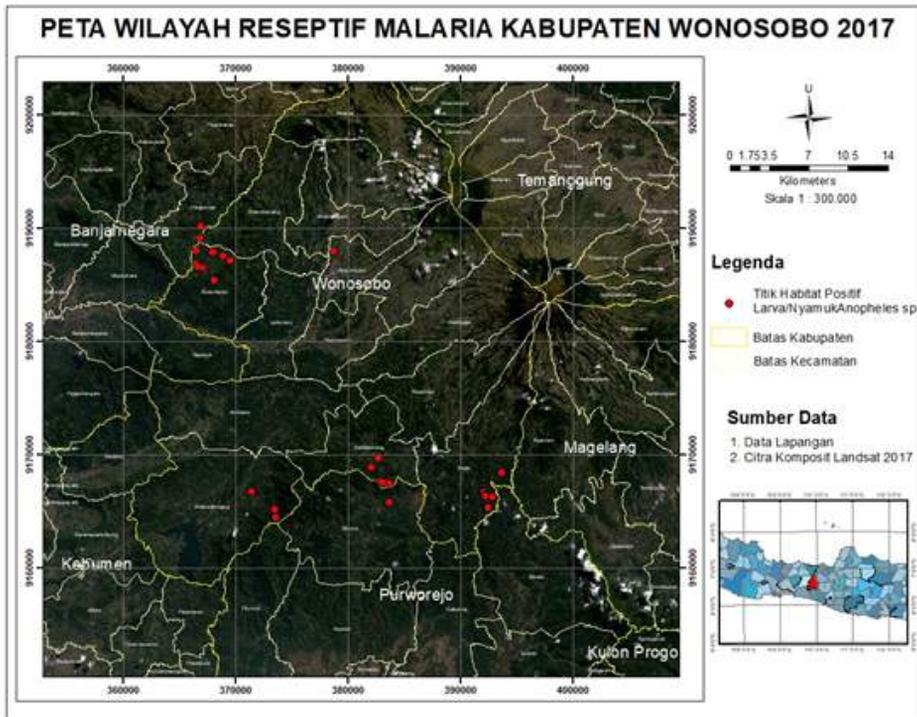
| No | Dusun/Desa | Jenis Habitat Diamati | Status Habitat (Keberadaan Larva <i>Anopheles</i> sp) | Titik Koordinat |
|----|--------------------------------|-----------------------|---|-------------------------|
| 1 | Gadingan/ Gadingrejo | Parit | Positif | S 0755019 E 11002568 |
| | | Kolam | Positif | S 0755056 E 11002541 |
| | | Sawah | Positif | S 0755024 E 11002494 |
| | | Saluran Irigasi | Positif | S 0755026 E 11002581 |
| | | Mata air | Positif | S 0754995 E 11002570 |
| | | | | |
| 2 | Gamlok/ Gadingrejo | Sawah 1 | Positif | S 0754034 E 11002286 |
| | | Sawah 2 | Negatif | S 0754068 E 11002292 |
| | | Sawah 3 | Negatif | S 0754070 E 11002321 |
| | | Sawah 4 | Negatif | S 0754208 E 11002908 |
| 3 | Dompon/ Gadingrejo | Kolam 1 | Negatif | S 0754210 E 11002914 |
| | | Kolam 2 | Positif | S 0754183 E 11002922 |
| | | Kolam 3 | Negatif | S 0754183 E 11002921 |
| | | Mata Air | Negatif | S 0752243 E 11003619 |
| 4 | Sarwodadi Lor/ Gadingrejo | Kolam ikan | Positif | S 0752200 E 11003613 |
| 5 | Sarwodadi Kidul/ Gadingrejo | Parit | Positif | |

Tabel 5. Hasil Pengamatan Larva *Anopheles* sp di Desa Besuki Wilayah Kerja Puskesmas Wadaslintang I Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

| No. | Dusun/Desa | Jenis Habitat Diamati | Status Habitat (Keberadaan Larva <i>Anopheles</i> sp) | Titik Koordinat |
|-----|------------|-----------------------|---|-------------------------|
| 1 | Sikepat | Ladang | Negatif | S 0755729 E 10985419 |
| | | Sungai | Negatif | S 0755779 E 10985416 |
| | | Kolam | Negatif | S 0755782 E 10985422 |
| 2 | Kesenet | Sungai | Negatif | S 0753642 E 10983460 |
| | | Kolam | Negatif | S 0753648 E 10983465 |
| 3 | Sipahit | Sawah | Positif | S 0755134 E 10985345 |



Gambar 3 Lokasi Positif Larva *Anopheles* sp di Dusun Sipahit, Desa Besuki Wilayah Puskesmas Wadaslintang I Kabupaten Wonosobo Tahun 2017



Gambar 4 Peta Wilayah Reseptif Malaria di Kecamatan Sukoharjo, Kepil, Wadaslintang dan Kalibawang Kabupaten Wonosobo Tahun 2017

PEMBAHASAN

Temuan utama kajian ini adalah di Kabupaten Wonosobo, daerah yang dalam fase pemeliharaan eliminasi malaria ditemukan adanya desa reseptif malaria, khususnya di lima desa survei. Besar IH di kelima desa survei semuanya melampaui nilai baku mutu vektor *Anopheles* sp yang mensyaratkan $IH < 1\%$.⁵. Seperti diuraikan sebelumnya bahwa nilai IH di lima desa semuanya $> 1\%$ dengan kisaran 16,7% - 60%. IH tertinggi ditemukan di Desa Gadingrejo Kecamatan Kepil. Dengan perolehan nilai $IH > 1\%$ atau jauh melampaui nilai baku mutu menandakan desa

survei semuanya tergolong reseptif tinggi malaria.

Temuan lain dari kajian ini bahwa jenis tempat perindukan paling potensial bagi larva *Anopheles* sp di daerah survei adalah sawah karena hasil survei larva di lima desa menunjukkan di semua desa survei ditemukan sawah positif larva *Anopheles* sp. Jenis tempat perindukan potensial lainnya adalah saluran air dalam perkebunan salak. Di antara lima desa survei, Gadingrejo merupakan desa yang memiliki jenis tempat perindukan potensial yang paling beragam dan IH paling tinggi. Di desa ini ditemukan lima jenis

tempat perindukan positif larva *Anopheles* sp, yaitu sawah, saluran air di dalam perkebunan salak, kolam, saluran irigasi dan mata air.

Keberadaan tempat perindukan positif larva *Anopheles* di lima desa survei rata-rata berjarak < 500 m dari pemukiman penduduk. Hal ini menunjukkan jarak tempat perindukan dengan pemukiman penduduk setempat relatif dekat atau masih dalam jangkauan jarak terbang vektor malaria – nyamuk *Anopheles* sp. Kemampuan jarak terbang nyamuk *Anopheles* disebut berkisar 50 m – 6 km.⁶ Dekatnya jarak tempat perindukan larva *Anopheles* sp dengan pemukiman penduduk menjadikan penduduk di

desa setempat berisiko mengalami kontak dengan nyamuk vektor malaria. Seperti diketahui bahwa setiap nyamuk *Anopheles* sp betina yang setelah keluar (menetas) dari pupa dan melakukan proses kawin maka nyamuk betina tersebut akan mencari pakan darah dengan cara menggigit/menghisap darah pada *host* (manusia atau binatang) yang paling mudah diakses, yaitu yang terdekat dengan tempat perindukan. Darah tersebut dibutuhkan nyamuk *Anopheles* sp betina sebagai sumber perolehan protein untuk proses pematangan telurnya.

Berdasarkan temuan kajian ini bahwa di lima desa survei memiliki IH yang tinggi, menandakan semua desa survei tersebut tergolong reseptif tinggi malaria. Adanya desa reseptif tinggi malaria menjadikan Kabupaten

Wonosobo rentan mengalami kembali kejadian malaria *indigenus*. Terlebih lagi, di Kabupaten Wonosobo terdapat wilayah *vulnerable*, yakni wilayah yang terdapat kasus malaria impor. Jika wilayah reseptif (terdapat vektor malaria dalam kepadatan tinggi) juga merupakan wilayah *vulnerable* (terdapat kasus malaria impor) maka kedua faktor tersebut akan meningkatkan risiko munculnya kembali kasus malaria *indigenus* di Kabupaten Wonosobo. Sebagaimana

disebutkan dalam WHO (2017) bahwa dua faktor utama penyebab munculnya kembali kasus malaria *indigenus* di daerah fase pemeliharaan eliminasi adalah adanya daerah reseptif dan daerah *vulnerable* (WHO, 2017). Kemunculan kembali penularan kasus malaria *introduced* (kasus *indigenus* generasi pertama yang bersumber kasus impor) sangat potensial terjadi di daerah yang tengah mempertahankan status eliminasi, terutama jika kedua faktor risiko tersebut berada dalam ruang (lokasi) dan waktu bersesuaian.

Dengan mengetahui bahwa reseptifitas dan vulnerabilitas wilayah merupakan faktor penentu utama munculnya kembali kasus malaria *indigenus* di daerah fase pemeliharaan eliminasi maka kedua faktor tersebut perlu menjadi perhatian serius bagi kabupaten yang dalam fase pemeliharaan eliminasi, termasuk Kabupaten Wonosobo. Dalam hal pemantauan daerah *vulnerable*, Kabupaten Wonosobo telah melaksanakan surveilans migrasi ketat

yang didukung dengan adanya peraturan desa (Perdes Surveilans Migrasi). Surveilans migrasi tersebut untuk menemukan secara dini dan menatalaksana kasus impor yang ada. Khusus dalam hal pemetaan wilayah reseptif tampaknya belum semua dilakukan di wilayah kerja puskesmas.

Untuk mencegah munculnya kasus malaria introduced, yaitu kasus yang dapat menjadi sumber penularan malaria indigenous secara meluas maka yang perlu menjadi perhatian tidak hanya kegiatan surveilans migrasi melainkan diintegrasikan dengan kegiatan pemetaan reseptifitas wilayah. Dari kedua kegiatan ini akan diperoleh informasi tentang sebaran wilayah berisiko untuk kemunculan kasus *introduced*. Data ini sangat berguna dalam pengambilan keputusan untuk penentuan sasaran lokasi kegiatan pencegahan dan pengendalian faktor risiko penularan malaria indigenous. Melalui pemetaan reseptifitas wilayah secara berkala (2 kali setahun) maka dapat disusun perencanaan tepat sasaran kegiatan intervensi penurunan reseptifitas, juga vulnerabilitas wilayah. Penurunan reseptifitas wilayah dapat dilakukan melalui pengendalian vektor atau manajemen lingkungan menggunakan metoda yang sesuai (berbasis bukti entomologis), terbukti efektif dan berterima di masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian reseptifitas malaria di wilayah Kabupaten Wonosobo disimpulkan Desa Jebeng Plampitan, Kalibening, Gadingrejo, Pengarengan dan Besuki tergolong desa reseptif tinggi malaria. TPP bagi larva *Anopheles* sp di lima desa survei adalah sawah, disusul saluran air di perkebunan salak, saluran irigasi, parit, kolam ikan dan mata air.

Dari hasil temuan kajian ini disarankan perlu upaya penurunan reseptifitas malaria di lima desa survei dengan cara reduksi TPP larva *Anopheles* sp menggunakan metoda yang sesuai dan terbukti efektif, misalnya dengan cara pengeringan sawah secara berkala, menutup atau mengeringkan secara berkala saluran buatan di dalam perkebunan salak dan membersihkan tanaman pada saluran irigasi. Agar status reseptifitas malaria di semua desa wilayah kerja puskesmas diketahui maka perlu perluasan daerah pemetaan wilayah reseptif malaria, terutama di desa yang terdapat kasus impor. Pembaharuan (*updating*) status reseptifitas wilayah perlu dilakukan, minimal 2 kali dalam setahun, mewakili situasi reseptifitas pada musim hujan dan kemarau.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. 2019a. Kebijakan dan Evaluasi Pencapaian Eliminasi Malaria. Pertemuan Reorientasi, Bogor, 6 Agustus 2019.
2. Kemenkes, 2019b. Kebijakan Program Penanggulangan Malaria. Pertemuan Nasional Koordinasi Program ATMI. Jakarta, 13 Januari 2019.
3. WHO. 2007. Guidelines on Prevention of the Reintroduction of Malaria. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, Cairo.
4. WHO. 2017. A Framework for Malaria Elimination. Global Malaria Programme.
5. Kemenkes. 2018. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 50 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya. Ditjen. P2P Kemenkes. RI. Jakarta.
6. Verdonschot PVM, Lototskaya AAB. 2014. Flight Distance of Mosquitoes (Culicidae): A Metadata Analysis to Support the Management of barrier Zones Around Rewetted and Newly Constructed Wetlands. *Limnologica* 45 (2014) 69-79. Diakses Tanggal 15 Desember 2019. Tersedia dalam Journal Homepage: www.elsevier.com/locate/limno.pdf.



Gambar 1. Koordinasi Kegiatan oleh Tim Kajian BBTCLPP Yogyakarta dengan Kepala Dinas dan Kepala Bidang P2 Dinas Kesehatan Kabupaten Wonosobo



Gambar 2. Survei Larva *Anopheles sp* di Persawahan



Gambar 3. Sosialisasi Rencana Kegiatan dan Teknis Pelaksanaan Pemetaan Wilayah Reseptif Malaria kepada Tim Survei di Daerah (Dinas Kesehatan Kabupaten, Puskesmas dan Kader