



# Buletin EPIDEMIOLOGI

VOLUME X · NOMOR 1 Desember 2017 ISSN : 1978-5380



**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT  
(BBTKLPP) YOGYAKARTA**

Website : [www.btkljogja.or.id](http://www.btkljogja.or.id)

Email : [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id)

# SALAM REDAKSI

Diterbitkan oleh  
BBTKL PP YOGYAKARTA

Penanggung Jawab  
KEPALA BBTKL PP YOGYAKARTA

Ketua Redaksi  
SAYEKTI UDI UTAMA, SKM, M.Kes

Redaktur  
Drs. PRAYUDI AFianto  
IMAM WAHJOEDI, SKM, MPH  
SUKIRNO, SKM  
MARDIANSYAH, S.Kom

Editor  
ANDY ATU, SKM, M.Si  
HADI SUMANTA, STP, M. Kes  
HELDHI BROTO KRISTIYAWAN, SKM, M. Eng  
dr. NUR SUBAGYO HS, MPH

Alamat  
BBTKL PP YOGYAKARTA  
Jl. Wiyoro Lor, Baturetno, Banguntapan, Bantul,  
Yogyakarta, 55197 Telp. (0274) 371588, 443283,  
FAX (0274) 443284

Email  
info@btkljogja.or.id

Website  
www.btkljogja.or.id

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pembaca yang terhormat,

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT, Buletin Epidemiologi Lingkungan Tahun 2017 dapat terbit.

Buletin Epidemiologi edisi kali ini memuat 5 (lima) naskah, yaitu :

1. Seroprevalensi Demam Tifoid Pada Penjaja Makanan Dan Potensi Penularannya Kepada Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Semarang Tahun 2017 ..... 1
2. Peta Distribusi Keberadaan Tikus Sumber Infeksi Leptospirosis Di Kecamatan Semin, Gunung Kidul ..... 11
3. Surveilans Rodent Dan Pinjal Penyakit Pes Di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017 ..... 15
4. Pengamatan Faktor Risiko Tuberkulosis Pada Pondok Pesantren Al Hidayah Di Kabupaten Grobogan Propinsi Jawa Tengah Tahun 2015 ..... 32
5. Status Kerentanan Nyamuk *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae) Terhadap Insektisida Golongan Organofosfat, Karbamat Dan Piretroid Sintetik Di Daerah Endemis Dbd Di Kabupaten Magelang ..... 41

Harapan segenap Jajaran Redaksi, semoga Buletin Epidemiologi Lingkungan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semua. Kritik dan saran dapat disampaikan melalui alamat redaksi .

Akhirnya segenap Tim Redaksi mengucapkan Selamat Membaca. Terima Kasih.

Wassalamu alaikum Wr. Wb.

Buletin

EPIDEMIOLOGI

## PANDUAN BAGI PENULIS

### Ketentuan Umum

1. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia sesuai dengan format yang ditentukan, minimal 8 halaman, maksimal 15 halaman
2. Naskah tersebut belum pernah diterbitkan di media lain yang dibuktikan dengan pernyataan tertulis yang ditandatangani oleh semua penulis bahwa naskah tersebut belum pernah dipublikasikan. Pernyataan tersebut dilampirkan pada naskah
3. Naskah dikirim dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*. Penulis mengirim 3 eksemplar naskah, 1 eksemplar dilengkapi dengan nama dan alamat, dua lainnya tanpa nama dan alamat
4. Naskah dan *softcopy*-nya dikirim kepada:  
Redaksi Buletin Epidemiologi d.a. Bidang Surveilans Epidemiologi BBTCL-PPM Yogyakarta Jl. Wiyoro Lor, Baturetno, Banguntapan, Bantul. Telp (0274) 371588 Hunting, 443283. Fax (0274) 443284. e-mail : info@btkljogja.or.id

### Standar Penulisan

1. Naskah diketik dalam format Microsoft Word, jarak 1,5 spasi pada kertas A4 (210 x 297) mm, huruf Times New Roman berukuran 12 point; margin kiri, atas, kanan dan bawah masing-masing 2,5 cm
2. Halaman tidak perlu diberi nomor
3. Angka dan huruf pada gambar, tabel, atau histogram menggunakan huruf Times New Roman berukuran 10 point dan *bold*
4. Nomor urut dan judul tabel ditulis di bagian atas tabel yang dijelaskan. Contoh: Tabel 1, Tabel 2(a). Nomor urut dan judul gambar ditulis di bawah gambar yang dijelaskan. Contoh: Gambar 1, Gambar 2 (a)
5. Judul gambar dan judul tabel ditulis dalam format judul (*Title Case*). Antara judul gambar dengan gambar dan antara judul tabel dengan tabel diberikan jarak sejauh 1/2 spasi

### Urutan Penulisan Naskah

1. Naskah hasil penelitian terdiri atas Judul, Nama Penulis, Alamat Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi, Hasil dan Pembahasan, Simpulan dan Saran dan Daftar Pustaka.
2. Naskah kajian pustaka terdiri atas Judul, Nama Penulis, Alamat Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Masalah dan Pembahasan, Daftar Pustaka
3. Judul naskah, singkat, jelas, spesifik dan informatif yang menggambarkan isi naskah, maksimal 15 kata (50 huruf).
4. Untuk kajian pustaka, di belakang judul agar ditulis : *Suatu Kajian Pustaka*. Judul ditulis dengan huruf kapital, Times New Roman berukuran 14 point, jarak satu spasi dan terletak di tengah-tengah tanpa titik. Nama Penulis : ditulis nama lengkap tanpa gelar akademis
5. Abstrak, mengandung uraian singkat tujuan, materi dan metode, hasil utama, simpulan. Abstrak ditulis tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi
6. Kata Kunci (*Key words*), diketik miring, berukuran 12 point, maksimal 5 (lima) kata, dua spasi setelah abstrak.
7. Pendahuluan: berisi latar belakang, tinjauan pustaka dan teori yang mendasari, rumusan masalah, tujuan umum dan khusus, dan pustaka pendukung. Dalam mengutip pendapat orang lain dipakai sistem nama penulis dan tahun. Contoh : Miswar (2006); Quan *et al.* (2002)
8. Metodologi : berisi Jenis Penelitian, Tempat dan waktu penelitian, Sasaran dan target, Subyek Penelitian, Bahan dan alat, Cara pengumpulan data, dan Cara pengolahan/analisis data
9. Hasil : menyajikan uraian hasil penelitian sendiri. Deskripsi hasil penelitian disajikan secara jelas.
10. Pembahasan: memuat utamanya diskusi tentang hasil penelitian serta dikaitkan dengan tujuan penelitian.
11. Simpulan dan Saran : memuat ringkasan hasil penelitian dan jawaban atas tujuan penelitian.
12. Ilustrasi :
  - a. Judul tabel, grafik, histogram, sketsa, dan gambar (foto) diberi nomor urut, judul singkat tetapi jelas beserta satuan-satuan yang dipakai. Judul ilustrasi ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* berukuran 10 point, masuk satu tab ( 5 ketukan) dari pinggir kiri, awal kata menggunakan huruf kapital, dengan jarak 1 spasi
  - b. Keterangan tabel ditulis di bawah menggunakan huruf Times New Roman berukuran 10 point jarak satu spasi dan di *bold*.
  - c. Penulisan tanda atau notasi untuk analisis statistik data menggunakan superskrip berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ).
  - d. Penulisan angka desimal dalam tabel (bahasa Indonesia) dipisahkan dengan koma (,) Nama Latin, Yunani atau Daerah dicetak miring. Istilah asing dicetak miring.
  - e. Foto berukuran 4 R berwarna atau hitam putih dan harus tajam
  - f. Satuan pengukuran menggunakan Sistem Internasional (SI)
13. Daftar Pustaka
  - a. Hanya memuat referensi yang diacu dalam naskah dan ditulis secara alfabetik berdasarkan huruf awal dari nama penulis pertama
  - b. Jika dalam bentuk buku, dicantumkan nama semua penulis, tahun, judul buku, penerbit dan tempat, edisi dan bab ke berapa.  
*Contoh* : Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R. 2005, *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Penebar Swadaya, Bogor
  - c. Jika dalam bentuk jurnal, dicantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, nama jurnal, volume, nomor publikasi, dan halaman  
*Contoh* : Yang, C. J., Lee, D. W., Chung, I. B., Cho, Y. M., Shin, I. S., Chae B. J., Kim, J.H., and Han, I. K., 1997, Developing model equation to subdivide lysine requirements for growth and maintenance in pigs. *J. Anim. Sci.* **10**:54-63
  - d. Jika mengambil artikel dalam buku, cantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, editor, judul buku, penerbit, dan tem  
*Contoh*: Pujaningsih, R.I., Sutrisno, C.L., dan Sumarsih, S., 2006, Kajian kualitas pod kakao yang diamoniasi dengan aras urea yang berbeda. Di dalam: *Pengembangan Teknologi Inovatif untuk Mendukung Pembangunan Peternakan Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka HUT ke-40 (Lustrum VIII) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, Purwokerto, 11 Pebruari 2006. Fakutas Peternakan UNSOED, Purwokerto, Halaman 54-60
  - e. Jika Mengambil Artikel dalam Buku  
*Contoh*: Leitzmann, C., Ploeger, A.M., and Huth, K., 1979, The influence of lignin on lipid metabolism of the rat. In: G.E. Inglett & S.I. Falkeheg. Eds. *Dietary Fibers Chemistry and Nutrition*. Academic Press. INC., New York.
  - f. Jika mengambil dari Skripsi/Tesis/Disertasi :  
Seputra, I.M.A., 2004, Penampilan dan Kualitas Karkas Babi Landrace yang Diberi Ransum Mengandung Limbah Tempe, *Tesis*. Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar
  - g. Jika mengambil dari internet  
*Contoh*: Hargreaves, J. 2005, Manure Gases Can Be Dangerous. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland Government. <http://www.dpi.qld.gov.au/pigs/9760.html>. Diakses 15 September 2005
  - h. Jika mengambil dari Dokumen  
[BPS] Biro Pusat Statistik. 2006, Populasi Ternak Sapi di Propinsi Bali tahun 2005
  - i. Diharapkan dirujuk referensi 10 tahun terakhir dengan proporsi pustaka primer (jurnal) minimal 80%





**Sekretariat:**

**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN  
PENGENDALIAN PENYAKIT YOGYAKARTA**

Jl. Wiyoro Lor, Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta  
Telp. (0274) 371588, 443284 e-mail: [info@btkljogja.or.id](mailto:info@btkljogja.or.id)  
website: [www.btkljogja.or.id](http://www.btkljogja.or.id)

# SEROPREVALENSI DEMAM TIFOID PADA PENJAJA MAKANAN DAN POTENSI PENULARANNYA KEPADA SISWA SEKOLAH DASAR DI KABUPATEN SEMARANG TAHUN 2017

Dwi Amalia, Heldhi Broto Kristiyawan

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

## INTISARI

Indonesia merupakan negara endemis demam tifoid. Prevalensi tertinggi demam tifoid terjadi pada kelompok usia sekolah (5-14 tahun). Tujuan kajian untuk mengetahui gambaran risiko penularan demam tifoid dari penjaja makanan ke anak-anak sekolah dasar berdasarkan proporsi penjaja yang berpotensi menjadi sumber penularan dan karakteristik penjaja yang berpotensi mempermudah penularan. Kajian dilaksanakan di Kabupaten Semarang, dengan melibatkan 100 sekolah dasar yang terletak di wilayah kerja 13 puskesmas. Responden kajian adalah 201 penjaja makanan yang berjualan di sekolah-sekolah tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, pengambilan sampel serum darah untuk deteksi IgG anti *Salmonella* Typhi dan usap dubur untuk identifikasi *S. Typhi*. Hasil uji menunjukkan 26% responden terdeteksi memiliki kadar IgG anti *S. Typhi* di atas ambang normal, yang berarti memiliki riwayat pernah menderita demam tifoid. Dari 201 kultur usap dubur yang diperiksa, tidak teridentifikasi *S. Typhi*. Usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan tidak berhubungan dengan kenaikan kadar IgG responden. Responden yang pernah mengalami gejala demam tifoid lebih mungkin memiliki kadar IgG di atas normal ( $p < 0.05$ ). Penjaja makanan sudah memiliki perilaku yang baik dalam hal kebiasaan buang air besar (BAB), menjaga kebersihan, dan menjajakan makanan, namun belum terbiasa mencuci tangan sebelum menyiapkan makanan dan menggunakan alat pelindung diri (APD) selama berjualan. Berdasarkan hasil kajian disimpulkan seroprevalensi demam tifoid pada penjaja makanan di sekolah dasar relatif tinggi dan penjaja makanan belum terbiasa mencuci tangan sebelum menyiapkan makanan sehingga penjaja makanan berpotensi menjadi sumber penularan demam tifoid ke anak-anak sekolah dasar.

**Kata Kunci:** demam tifoid, penjaja makanan, sekolah dasar, Kabupaten Semarang.

### Pendahuluan

Demam tifoid adalah suatu penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh *Salmonella enterica* serotipe Typhi (*Salmonella* Typhi). Demam tifoid masih menjadi masalah kesehatan bagi negara-negara berkembang dan merupakan penyakit endemis di sebagian besar negara-negara sub-sahara Afrika dan Asia Tenggara. Secara global, diperkirakan terjadi 26,9 juta kasus demam tifoid dengan *case fatality rate* sebesar 1% pada tahun 2010 (Buckle *et al.*, 2012). Indonesia

merupakan salah satu negara di Asia yang endemis demam tifoid. Berdasarkan data Riskesdas 2007, prevalensi demam tifoid klinis di Indonesia adalah 1,6% dengan prevalensi tertinggi di kelompok umur sekolah (5-14 tahun), yaitu 1,9% (Depkes RI, 2008). Kasus demam tifoid cenderung terjadi di kelompok berpendidikan dan penghasilan rendah dan prevalensinya lebih tinggi di pedesaan daripada perkotaan. Dalam suatu penelitian di Jakarta Utara, dilaporkan insidensi demam tifoid

sebesar 1,4 per 1.000 penduduk/tahun, dengan insidensi tertinggi pada kelompok usia 5-20 tahun sebesar 2,7 per 1.000 penduduk/tahun. Kejadian demam tifoid ini dapat muncul sepanjang tahun tanpa pola musiman (Punjabi *et al.*, 2013).

Walaupun Indonesia merupakan negara endemis demam tifoid, besaran masalah demam tifoid di suatu wilayah di Indonesia sering kali tidak dapat diketahui secara pasti. Hal ini dikarenakan minimnya sarana pelayanan kesehatan yang dapat mendiagnosis demam tifoid secara laboratoris dan lemahnya sistem surveilans. Saat ini, surveilans demam tifoid dilakukan berdasarkan gejala klinis di Puskesmas, dan gejala klinis dan laboratoris (Widal atau kultur) di rumah sakit (Kepmenkes RI, 2003). Berdasarkan data Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR) online, pada tahun 2016 wilayah dengan kasus suspek demam tifoid tertinggi adalah Provinsi Jawa Tengah dengan 244.255 kasus diikuti oleh Provinsi Jawa Timur dengan 240.265 kasus (SKDR nd).

*Salmonella enterica* serotype Typhi (*Salmonella* Typhi), bakteri penyebab demam tifoid, merupakan patogen yang penularannya terbatas pada manusia dan ditularkan melalui jalur fekal-oral. Penularan demam tifoid berlangsung melalui konsumsi air dan makanan yang terkontaminasi oleh *S. Typhi* dari feses atau urine penderita, dan biasanya terjadi dalam rumah tangga (Punjabi *et al.*, 2013). Penderita demam tifoid merupakan sumber penularan, dikarenakan penderita mengekskresikan bakteri melalui feses sejak fase akut hingga masa penyembuhan (sekitar 3 minggu – 3 bulan pasca infeksi). Sebagian besar penderita tidak lagi mengekskresikan bakteri setelah 3 bulan, namun sekitar 10% penderita

yang tidak diterapi masih mengekskresikan bakteri melalui feses lebih dari 3 bulan hingga 1 tahun pasca infeksi, yang disebut juga sebagai masa temporer. Sekitar 2%-5% penderita demam tifoid tetap mengekskresikan bakteri lebih dari 1 tahun pasca infeksi, dan mereka inilah disebut sebagai karier (Chin, 2000). Tahapan infeksi kronis atau karier ini biasanya terjadi pada penderita yang mengalami infeksi pada usia dewasa, lebih sering ditemui pada wanita, dan dapat terjadi setelah infeksi ringan, bahkan pada infeksi sub-klinis (Gunn *et al.*, 2014). Di negara-negara maju, dimana perbaikan kualitas air dan sanitasi berhasil menurunkan paparan terhadap *S. Typhi*, penderita karier menjadi salah satu faktor penting penularan demam tifoid di masyarakat, dikarenakan penderita karier berperan sebagai reservoir maupun sumber penularan. Sebaliknya, di negara-negara endemis, penularan dari penderita yang sedang dalam fase akut atau penyembuhan lebih berperan penting dalam penularan tifoid dibandingkan penderita karier (Chin, 2000), dikarenakan jumlahnya yang cukup banyak di masyarakat.

Penyediaan akses terhadap air bersih dan perbaikan sanitasi lingkungan masih merupakan upaya utama dalam pengendalian demam tifoid dan penyakit infeksi enterik lain di masyarakat. Namun demikian, upaya ini tidak efektif jika tidak dibarengi dengan perubahan perilaku untuk memperkecil faktor risiko penularan di tingkat individu (Alba *et al.*, 2016). Beberapa faktor risiko penularan yang terkait perilaku tersebut antara lain adalah: tidak mencuci tangan sebelum makan (Sutiono *et al.*, 2010; Gasem *et al.*, 2001), tidak mencuci tangan dengan sabun (Alba *et al.*, 2016; Voolard *et al.*, 2007; Velema *et al.*, 1997), makan menggunakan piring yang sama

(Voolard *et al.*, 2007), dan makan/jajan di luar rumah (Alba *et al.*, 2016; Gasem *et al.*, 2001; Velema *et al.*, 1997). Selain itu, adanya kontak dengan penderita tifoid sebagai sumber infeksi merupakan faktor risiko yang tidak dapat diabaikan (Sutiono *et al.*, 2010; Voolard *et al.*, 2007). Pengendalian demam tifoid harus didasarkan pada kondisi spesifik wilayah yang meliputi besaran masalah yang dihadapi, keberadaan sumber infeksi, karakteristik populasi rentan, dan faktor-faktor yang mempermudah penularan penyakit di masyarakat. Oleh karena anak usia sekolah merupakan populasi rentan bagi infeksi demam tifoid, pada kajian ini dilakukan pemeriksaan terhadap penjaja makanan di sekolah dasar untuk mengetahui gambaran risiko penularan demam tifoid dari penjaja makanan ke anak-anak sekolah dasar dengan mengidentifikasi proporsi penjaja yang memiliki riwayat infeksi demam tifoid atau berpotensi menjadi sumber penularan *S. Typhi*, faktor-faktor yang berhubungan dengan distribusi infeksi pada penjaja, dan karakteristik penjaja yang berpotensi mempermudah penularan *S. Typhi* kepada anak-anak sekolah.

### **Metode Penelitian**

Kajian ini merupakan kajian analitik dengan desain potong lintang. Kajian dilaksanakan di Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dan mengambil lokasi di wilayah kerja 13 puskesmas, yaitu: Puskesmas Bancak, Banyubiru, Bergas, Duren, Gedangan, Getasan, Jambu, Kaliwungu, Pabelan, Semowo, Suruh, Susukan, dan Tenganan. Pemilihan puskesmas didasarkan pada data Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang tahun 2016. Pada tahun tersebut, dilaporkan terjadi 1402 kasus demam tifoid oleh 15 puskesmas dari total 26 puskesmas di wilayah

Kabupaten Semarang. Pemilihan puskesmas sebagai lokasi kegiatan dilakukan berdasarkan jumlah kasus terbanyak. Di setiap wilayah Puskesmas (kecuali Puskesmas Susukan) dipilih 8 SD yang dijadikan lokasi pengambilan sampel, sedangkan di Puskesmas Susukan dipilih 4 SD, dengan total 100 sekolah dasar. Waktu pelaksanaan kegiatan ini adalah bulan Februari – April 2017.

Subyek penelitian adalah penjaja makanan yang berjualan di sekolah dasar. Jumlah responden 201 orang, terdiri atas penjaja makanan keliling, penjaja makanan menetap di luar lingkungan sekolah, penjaja makanan di kantin sekolah, dan penjamah makanan katering sekolah (jika ada). Pada setiap responden dilakukan pengambilan spesimen serum darah dan usap dubur. Serum darah diuji terhadap IgG anti *S. Typhi* dengan metode ELISA sebagai penanda bahwa responden pernah menderita demam tifoid sebelumnya. IgG anti *S. Typhi* rata-rata masih terdeteksi di atas nilai normal pada darah penderita dalam 6 bulan setelah infeksi (Choo *et al.*, 1998). Dari usap dubur dilakukan kultur untuk identifikasi bakteri *S. Typhi*. Jika *S. Typhi* teridentifikasi pada kultur usap dubur, berarti responden sangat berpotensi sebagai sumber infeksi, dan tergantung dari kurun waktu sejak responden sakit hingga saat pemeriksaan, responden dapat dikategorikan sebagai karier.

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data tentang karakteristik responden yang berhubungan dengan riwayat infeksi *S. Typhi*, yaitu jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, pernah mengalami gejala tifoid, dan kontak dengan anggota rumah tangga yang mengalami gejala demam tifoid. Hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan riwayat demam tifoid diuji

secara statistik dengan *chi-square test* menggunakan perangkat SPSS. Selanjutnya, untuk memberikan gambaran tentang potensi penyebaran demam tifoid oleh penjaja makanan ke anak-anak sebagai konsumen utama, dilakukan pengamatan dan wawancara terhadap hygiene dan perilaku responden dalam menyiapkan makanan.

## Hasil

### Karakteristik Responden

Dari 201 responden, sebagian besar responden (78,5%) berusia produktif, yaitu antara 21 – 50 tahun. Rata-rata usia responden adalah 41 tahun. Sebagian besar responden adalah perempuan (76%), dan jumlah responden yang mengenyam pendidikan dasar (tidak sekolah – SD) sebanding dengan responden yang berpendidikan lanjut (SMP – PT). Proporsi responden yang merupakan penjaja makanan di kantin sekolah

(39,3%) hampir sama banyak dengan pedagang yang menetap di luar lingkungan sekolah (37,8%), diikuti oleh pedagang keliling (21,4%) dan penjamah makanan katering (1,5%).

### Riwayat Infeksi Tifoid dan Status Karier

Hasil pemeriksaan IgG anti *S. Typhi* menunjukkan bahwa 52 pedagang (26%) memiliki kadar IgG di atas ambang deteksi, yang berarti pernah menderita demam tifoid sebelumnya. Proporsi terbesar responden yang memiliki riwayat demam tifoid adalah penjaja makanan di kantin, diikuti oleh pedagang keliling dan pedagang luar menetap. Dari 52 responden tersebut, hanya 15 orang (29%) yang mengaku pernah mengalami gejala tifoid sebelumnya, berupa demam selama lebih dari seminggu yang cenderung naik pada sore/malam hari, dan hanya 10 orang (19%) yang menyatakan bahwa anggota keluarganya pernah mengalami gejala serupa (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik Umum	IgG anti <i>S. Typhi</i>		
		Positif	Negatif	Jumlah
1	Usia (range = 17 – 80 th)			
	< 21	1 (2%)	1 (1%)	2
	21 – 30	5 (10%)	20 (14%)	25
	31 – 40	22 (42%)	50 (34%)	72
	41 – 50	15 (29%)	46 (31%)	61
	51 – 60	8 (15%)	24 (16%)	32
	> 60	1 (2%)	6 (4%)	7
	tidak ada data	0 (0%)	2 (1%)	2
	Jumlah	52 (100%)	147 (100%)	199
2	Jenis Kelamin			
	Laki-laki	14 (27%)	35 (23%)	49
	Perempuan	38 (73%)	114 (77%)	152
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
3	Tingkat Pendidikan			
	Dasar	21 (40%)	78 (52%)	99
	Lanjut	31 (60%)	71 (48%)	102
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201



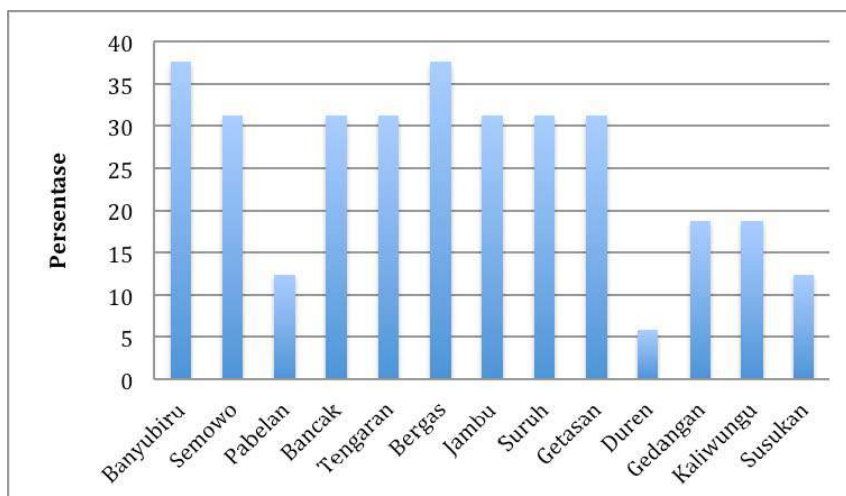
4	Lokasi Dagang			
	Kantin	21 (40%)	58 (39%)	79
	Katering	1 (2%)	2 (1%)	3
	Pedagang keliling	16 (31%)	27 (18%)	43
	Pedagang luar menetap	14 (27%)	62 (42%)	76
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
5	Pernah mengalami gejala demam tifoid			
	Ya	15 (29%)	20 (13%)	35
	Tidak	37 (71%)	129 (87%)	166
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
6	Anggota keluarga pernah mengalami gejala demam tifoid			
	Ya	10 (19%)	21 (14%)	31
	Tidak	42 (81%)	128 (86%)	170
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201

Kejadian demam tifoid pada kajian ini tidak berhubungan dengan faktor usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan. Namun demikian, penderita yang menyatakan pernah mengalami gejala demam tifoid berupa demam yang cenderung meningkat pada sore/malam hari selama lebih dari 1 minggu dalam kurun waktu enam bulan sebelumnya lebih mungkin

memiliki riwayat demam tifoid yang dikonfirmasi dengan peningkatan kadar IgG anti *S. Typhi* dalam darah. Tidak ada hubungan yang signifikan antara gejala serupa pada anggota rumah tangga yang pernah mengalami gejala demam tifoid dengan riwayat demam tifoid pada responden (Tabel 2).

Tabel 2. Hubungan Karakteristik Responden dengan Kejadian Demam Tifoid

No	Karakteristik Umum	IgG anti <i>S. Typhi</i>	
		Chi-Square	p
1	Usia	2,412	0,790
2	Jenis Kelamin	0,201	0,654
3	Tingkat Pendidikan	2,469	0,116
4	Pernah mengalami gejala demam tifoid	6,156	0,013
5	Anggota keluarga pernah mengalami gejala demam tifoid	0,714	0,398



Gambar 1. Proporsi Responden dengan Riwayat Demam Tifoid per Kecamatan

Responden yang pernah terinfeksi demam tifoid tersebar di ketigabelas wilayah puskesmas, dengan persentase sampel positif per kecamatan berkisar antara enam persen (1 sampel positif dari total 16 sampel) di wilayah kerja Puskesmas Duren dan 37,5% (6 sampel positif dari 16 sampel) di wilayah kerja Puskesmas Banyubiru dan Bergas. Tidak ditemukan *S. Typhi* pada pemeriksaan kultur dari 201 spesimen usap dubur. Hal ini sangat mungkin terjadi, karena ekskresi bakteri terbanyak adalah pada fase akut penyakit, yang biasanya berlangsung selama 3 minggu pasca infeksi. Sedangkan pada kajian ini, responden sudah tidak berada pada fase akut, kemungkinan besar sudah melewati

masa penyembuhan, sehingga penderita sudah tidak mengekskresikan *S. Typhi* melalui fekesnya, kecuali jika penderita merupakan karier.

### Risiko Penularan

Risiko penularan *S. Typhi* dari penjaja makanan kepada konsumennya digambarkan melalui perilaku/higiene responden (Tabel 3). Higiene responden diukur dengan wawancara mengenai: kebiasaan buang air besar (BAB), kebiasaan membersihkan tangan sebelum melakukan pengolahan makanan, penggunaan APD saat mempersiapkan makanan, kebersihan diri, dan kebiasaan saat menyajikan makanan.

Tabel 3. Gambaran Tingkat Personal Hygiene Responden

No	Personal Hygiene Responden	IgG anti <i>S. Typhi</i>		
		Positif	Negatif	Jumlah
1	Kebiasaan BAB			
	Baik	49 (94%)	139 (93%)	188
	Kurang	3 (6%)	10 (7%)	13
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
2	Kebiasaan membersihkan tangan			
	Baik	22 (42%)	49 (33%)	71
	Kurang	30 (58%)	100 (67%)	130
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
3	Penggunaan APD			
	Baik	1 (2%)	3 (2%)	4
	Kurang	51 (98%)	146 (98%)	197
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
4	Kebersihan pribadi			
	Baik	36 (69%)	114 (76%)	150
	Kurang	16 (31%)	35 (24%)	51
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201
5	Kebiasaan saat penyajian			
	Baik	41 (79%)	125 (84%)	166
	Kurang	11 (21%)	24 (16%)	35
	Jumlah	52 (100%)	149 (100%)	201

Higiene responden dengan riwayat infeksi tifoid secara umum dikategorikan kurang, kecuali pada kebiasaan BAB dan kebiasaan saat penyajian makanan.

Dari 52 responden, 94% responden masuk dalam kategori memiliki kebiasaan BAB baik (BAB di WC dengan septiktank) dan 79%

dikategorikan memiliki kebiasaan penyajian makanan yang baik (tidak sakit, tidak menggaruk tubuh/menyentuh bagian tubuh yang luka dan tidak merokok saat menyajikan makanan). Secara umum, 69% responden dengan riwayat infeksi tifoid menjaga kebersihan diri dengan baik (tangan, kuku, pakaian dalam kondisi bersih, dan tidak ada luka yang terbuka). Untuk kebiasaan lainnya, seperti mencuci tangan sebelum menjamah makanan, hanya dilakukan oleh 42% responden, dan hanya 2% responden yang menggunakan APD (sarung tangan, penutup rambut, masker, atau celemek) pada saat menjajikan makanan.

### **Pembahasan**

Pada kajian ini, seroprevalensi demam tifoid pada penjaja makanan adalah 26%. Angka ini jauh lebih tinggi daripada prevalensi demam tifoid pada Riskesdas 2007, dimana prevalensi demam tifoid berdasarkan gejala di Provinsi Jawa Tengah adalah 1,6% (Depkes RI, 2008). Hasil yang didapat pada kajian ini lebih mendekati hasil penelitian di Nigeria yang dilakukan terhadap populasi dewasa sehat, yaitu penjaja makanan (seroprevalensi 31,5%) (Ogah *et al.*, 2015) dan mahasiswa (seroprevalensi 31,5%) (Udeze *et al.*, 2010). Mengingat selama masa akut dan penyembuhan penderita mengeksresikan bakteri melalui feses, maka potensi penjaja makanan sebagai sumber infeksi demam tifoid cukup besar. Terlebih lagi, sebagian besar responden tidak merasa bahwa dirinya terinfeksi *S. Typhi*, sehingga mereka tetap berjualan seperti biasa pada masa tersebut. Hal ini sangat mungkin terjadi di daerah endemis, dikarenakan penampakan klinis dan tingkat keparahan demam tifoid sangat bervariasi, bahkan infeksi demam tifoid dapat terjadi tanpa gejala klinis spesifik,

sehingga penderita tidak pergi ke pelayanan kesehatan untuk berobat. Sekitar 60%-90% penderita demam tifoid tidak mendapatkan pengobatan atau diobati sebagai pasien rawat jalan, dan sekitar 25% karier tidak memiliki riwayat terinfeksi demam tifoid (Parry *et al.*, 2002).

Tidak ditemukannya *S. Typhi* pada kultur usap dubur tidak dapat menyingkirkan kemungkinan adanya penjaja yang merupakan karier, karena pada karier *S. Typhi* berkoloni di permukaan kantung empedu dengan membentuk biofilm, dan dieksresikan dalam jumlah sangat kecil secara intermitten bersamaan dengan lepasnya epitelial kandung empedu (Gunn *et al.*, 2014). Usap dubur tidak dapat digunakan untuk mendeteksi karier, karena rendahnya sensitivitas usap dubur untuk mengidentifikasi *S. Typhi* pada masa karier. Alat diagnosis yang biasa digunakan untuk identifikasi karier *S. Typhi* adalah kultur feses, tetapi dibutuhkan pemeriksaan sampel secara serial/berulang dikarenakan ekskresi bakteri yang jarang dan sangat sedikit (Ismail, 2000). Pada suatu penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi *S. Typhi* dari penjaja makanan sehat di Ethiopia, berhasil diisolasi *S. Typhi* dari 1,6% responden yang diperiksa menggunakan kultur feses (Abera *et al.*, 2010). Dalam hal ini, kultur feses mungkin merupakan alat diagnosis yang lebih sensitif daripada kultur usap dubur. Saat ini, alat diagnosis yang dikembangkan untuk identifikasi karier berbasis pada deteksi antibodi terhadap antigen Vi, namun kegunaannya masih terbatas pada penyelidikan KLB di daerah non-endemis, karena respon terhadap antigen Vi di daerah endemis juga terbentuk pada infeksi akut berulang (Gunn *et al.*, 2014).

Faktor usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan keberadaan anggota

keluarga dengan gejala tifoid tidak berhubungan dengan kejadian tifoid pada kajian ini. Tidak bermaknanya keberadaan anggota keluarga yang menderita demam tifoid pada kajian ini tidak sesuai dengan kecenderungan penularan demam tifoid di dalam rumah tangga yang membutuhkan kontak dengan anggota keluarga yang menderita tifoid sebagai sumber infeksi (Sutiono *et al.*, 2010; Voolard *et al.*, 2007). Namun demikian, pada daerah endemis dengan sarana sanitasi yang buruk, penularan dapat terjadi karena konsumsi sayuran mentah atau sumber air bersih yang terkontaminasi oleh *S. Typhi* (Hosoglu *et al.*, 2006; Baker *et al.*, 2011).

Secara umum, penjaja makanan sudah memiliki kebiasaan BAB dan menyajikan makanan yang baik, dan sudah menjaga kebersihan tangan, kuku, dan pakaian dengan baik. Namun demikian, sebagian besar penjaja makanan tidak terbiasa mencuci tangan sebelum menyiapkan makanan dan menggunakan APD selama menjajakan makanan. Mencuci tangan sebelum menyiapkan makanan penting untuk mengurangi keberadaan bakteri yang ada di permukaan tangan sebagai akibat dari kontak dengan berbagai permukaan. Mencuci tangan dengan air dapat mengurangi keberadaan bakteri hingga 23%, dan mencuci tangan dengan air dan sabun biasa dapat mengurangi keberadaan bakteri hingga 8% (Burton *et al.*, 2011). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tidak mencuci tangan dengan sabun merupakan faktor risiko utama penularan demam tifoid (Alba *et al.*, 2016; Voolard *et al.*, 2007; Velema *et al.*, 1997). Oleh karenanya, tidak mencuci tangan sebelum menyiapkan makanan dapat memperbesar risiko penularan demam tifoid dari penjaja makanan kepada konsumen.

## Kesimpulan dan Saran

Penjaja makanan di sekolah dasar berpotensi menjadi sumber infeksi *S. Typhi* kepada anak-anak usia sekolah, karena seroprevalensinya (26%) cukup tinggi. Tidak ditemukannya *S. Typhi* pada penjaja makanan tidak menyingkirkan kemungkinan bahwa penjaja makanan dengan riwayat pernah terinfeksi *S. Typhi* bisa menjadi sumber infeksi. Oleh karenanya, penjaja makanan harus dibiasakan mencuci tangan dengan sabun sebelum melakukan pengolahan dan penyiapan makanan untuk mengurangi potensi penularan demam tifoid kepada konsumen.

## Pustaka

- Abera B, Biadegelgen F, Bezabih B. 2010. Prevalence of *Salmonella typhi* and intestinal parasites among food handlers in Bahir Dar Town, Northwest Ethiopia. *Ethiopia Journal Health and Development* 24(1):46-50. Researchgate. <https://www.researchgate.net> (diakses 6 April 2017).
- Alba S, Bakker MI, Hatta M, Scheelbeek PFD, Dwiyantri R, Usman R, et al. 2016. Risk factor of thypoid infections in the Indonesian archipelago. *PLOS ONE* (11):6 e 0155286. <http://journals.plos.org/> (diakses 11 September 2017).
- Baker S, Holt KE, Clements ACA, Karkey A, Arjyal A, Boni MF, et al. 2011. Combined high-resolution genotyping and geospatial analysis reveals modes of endemic urban typhoid fever transmission. *Open Biology* (1):110008. Royal Society Publishing. <http://rsob.royalsocietypublishing.org/> (diakses 11 Oktober 2017).
- Buckle GC, Fischer Walker CL, Black RE. 2012. Typhoid fever and paratyphoid fever: Systemic review to estimate global morbidity and mortality for 2010. *Journal of Global Health* 2 (1):010401.



- <http://www.jogh.org> (diakses 12 September 2017).
- Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. 2011. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *International Journal of Environmental Research and Public Health* (8):97-104. National Center for Biotechnology Informations. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (diakses 12 Oktober 2017).
- Chin, J. 2000. *Control of Communicable Diseases Manual*. American Public Health Association: Washington.
- Choo KE, Davis TM, Ismail A, Ong KH. 1998. Longevity of antibody responses to a *Salmonella* typhi-specific outer membrane protein: interpretation of a dot enzyme immunosorbent assay in an area of high typhoid fever endemicity. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 57(6):656-659. ASTMH. <http://ajtmh.org> (diakses 15 September 2017).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan: Jakarta.
- Gasem MH, Dolman WMV, Keuter MM, Djokomoeljanto RR. 2001. Poor food hygiene and housing as risk factors for typhoid fever in Semarang, Indonesia. *Tropical Medicine and International Health* 6(6): 484-490. National Center for Biotechnology Informations. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (diakses 14 September 2017).
- Gunn JS, Marshall JM, Baker S, Dongol S, Charles RC, Ryan ET. 2014. *Salmonella* chronic carriage: epidemiology, diagnosis and gallbladder persistence. *Trends Microbiology* 22(11): 648-655. NIPH Public Access. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/) (diakses 23 Januari 2017).
- Hosoglu S, Celen MK, Geyik MF, Akalin S, Ayaz C, Acemoglu H, Loeb M. 2006. Risk factors for typhoid fever among adult patients in Diyarbakir, Turkey. *Epidemiology Infection* (134):612-616. National Center for Biotechnology Informations. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (diakses 12 Oktober 2017).
- Ismail, A. 2000. New advances in the diagnosis of typhoid and detection of typhoid carriers. *Malaysian Journal of Medical Sciences* 7(2):3-8. National Center for Biotechnology Informations. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (diakses 27 Januari 2017).
- Kepmenkes RI. 2003. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1479/MENKES/SK/X/2003 tentang Penyelenggaraan Sistem Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular Terpadu.
- Ogah JO, Adekunle OC, Adegoke AA. 2015. Prevalence of Salmonellosis among food handlers and the health implications on the food consumers in Lagos State, Nigeria. *Journal of Medical Microbiology and Diagnosis* 4(2):1000187. Researchgate. <https://www.researchgate.net> (diakses 6 April 2017).
- Parry CM, Hien TT, Dougan G, White NJ, Farrar JJ. 2002. Typhoid fever. *New England Journal of Medicine* 347(22):1770-1782. Reunion Clinica. [https://reunionclinica.files.wordpress.com /](https://reunionclinica.files.wordpress.com/) (diakses 11 Oktober 2017).
- Punjabi NH, Agtini MD, Ochial RL, Simanjuntak CH, Lesmana M, Subekti D, et al. 2013. Enteric fever burden in North Jakarta, Indonesia: A prospective, community-based study. *The Journal of Infection in Developing Countries* 7 (11):781-787. ResearchGate. <https://www.researchgate.net> (diakses 12 September 2017).
- Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <http://skdr.surveilans.org/> (diakses 12 September 2017).
- Sutiono AB, Qiantori A, Suwa H, Ohta T. 2010. Characteristic and risk factor for typhoid fever after the tsunami, earthquake, and under normal conditions in Indonesia. *BMC Research Notes* 3 (106). BioMed Central.

- <http://www.biomedcentral.com> (diakses 14 September 2017).
- Udeze AO, Abdulrahman F, Okonko IO, Anibijuwon II. 2010. Seroprevalence of *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi* among the first year students of University of Ilorin, Ilorin - Nigeria. *Middle-East Journal of Scientific Research* 6(3): 257-262. IDOSI. <http://www.idosi.org/> (diakses 6 April 2017).
- Voolard AM, Ali S, van Asten HAGH, Widjaja S, Visser LG, Surjadi C, van Dissel JT. 2007. Risk factors for typhoid and paratyphoid fever in Jakarta, Indonesia. *JAMA* 291(21):2607-2615 (diakses 14 September 2017).
- Velema JP, van Mijnen G, Bult P, van Naerssen T, Jota S. 1997. Tifoid Fever in Ujung Pandang, Indonesia: High risk groups and high risk behaviours. *Tropical Medicine and International Health* 2(11):1088-1094. Wiley Online Library. <http://onlinelibrary.wiley.com/> (diakses 12 Oktober 2017) .

## PETA DISTRIBUSI KEBERADAAN TIKUS SUMBER INFEKSI LEPTOSPIROSIS DI KECAMATAN SEMIN GUNUNG KIDUL

Hadi Sumanta<sup>1</sup>, Mieng Nova Sutopo<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>. Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta

### INTISARI

Kecamatan Semin merupakan bagian daerah dengan kemunculan kasus leptospirosis secara spontan, dengan kasus lebih banyak dibanding dengan kasus tahun 2016. *Leptospira* sebagai bakteri sumber penyebab leptospirosis merupakan salah satu penyakit zoonosis. Penularannya melalui kontak langsung dengan tikus maupun tidak langsung melalui air dan tanah yang terkontaminasi bakteri *Leptospira*. *Leptospira* yang dalam ginjal tikus dapat diperiksa melalui Mikroskop Medan gelap dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Tujuan Kajian untuk mendapatkan Peta distribusi keberadaan tikus sebagai sumber infeksi Leptospirosis di Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ini merupakan kajian *cross sectional* dengan pendekatan observasional. Identifikasi bakteri *Leptospira* menggunakan PCR. Hasil kajian, tikus yang tertangkap selama penangkapan dua malam di Dusun Ngasem sebanyak 34 ekor dan Sempu sebanyak 22 ekor. Terdiri dari *Ratus ratus diardii* 38 ekor, *Ratus Argentiventer* 17 ekor dan *Ratus Bandicota* satu ekor. Tikus yang teridentifikasi positif *Leptospira* pathogen dari Dusun Sempu ada 2 ekor, dan di Dusun Ngasem teridentifikasi positif lemah (*smear*) *Leptospira* pathogen ada 4 ekor.

Dengan ditemukannya tikus yang terinfeksi bakteri *Leptospira* pathogen menunjukkan bahwa, Dusun Ngasem dan Dusun Sempu Kecamatan Semin terdapat sumber infeksi bakteri *Leptospira*, dan menjadi daerah ancaman terjadinya kasus leptospirosis.

Kata Kunci: Leptospirosis, PCR, Peta.

### PENDAHULUAN

Leptospirosis adalah penyakit akibat bakteri *Leptospira* sp. yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya (zoonosis). Leptospirosis dikenal juga dengan nama Penyakit Weil, Demam *Icterohemorrhage*, Penyakit *Swineherd's*, Demam pesawah (*Ricefield fever*), Demam Pemetong tebu (*Cane-cutter fever*), Demam Lumpur, Jaundis berdarah, Penyakit Stuttgart, Demam *Canicola*, penyakit kuning non-virus, penyakit air merah pada anak sapi, dan tifus anjing (Adler, *et al.* 2010; Bharti, *et al.*, 2003; Faine, *et al.* 1999; Levett and Haake. 1998)

Leptospirosis dapat ditularkan melalui kontak dengan air, lumpur, tanaman yang telah terkontaminasi oleh air seni dari rodent (tikus) dan hewan lain yang mengandung bakteri *Leptospira*. Leptospirosis umumnya menyerang para petani, pekerja perkebunan, pekerja tambang/selokan,

serta pekerja rumah potong hewan (Adler, *et al.*, 2010; Bharti, *et al.*, 2003; Faine, *et al.*, 1999; Levett and Haake., 1998). Di Indonesia, penyakit ini termasuk *re-emerging disease*, sehingga sewaktu-waktu dapat muncul secara sporadik serta berpotensi untuk menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Leptospirosis dapat menyebabkan kematian namun juga dapat diobati (Agustini, 2011; Melani, 2010; Murtiningsih, 2003; Nurbeti, M. 2012; Priyanto, dkk., 2008; Tunissea, 2008)

Tikus sebagai vektor *Leptospira*. Binatang ini berada di berbagai tempat, merupakan binatang yang banyak merugikan manusia dan merusak tanaman, tikus juga dapat menularkan penyakit. Petani yang selalu beraktivitas di sawah atau ladang dapat terkontaminasi secara langsung maupun tidak langsung dengan bakteri *Leptospira* penyebab leptospirosis (Agustini, 2011; Widarso, dkk., 2005).

Gunungkidul Yogyakarta, pada triwulan 1 tahun 2017 terdapat 45 kasus Leptospirosis dengan kematian sebanyak 10 kasus (CFR 22,22%), Kecamatan Patuk terdapat 19 kasus leptospirosis dengan kematian enam orang. Kecamatan Ngawen empat kasus tidak ada kematian. Kecamatan Gedangsari terdapat 18 kasus dengan kematian dua orang. Kecamatan Nglipar terdapat empat kasus dengan kematian dua orang. Sedang pada tahun 2016 hanya terjadi empat kasus leptospirosis tiga penderita diantaranya meninggal dunia. Leptospirosis tersebar di tujuh kecamatan, meliputi Kecamatan Patuk, Gedangsari, Nglipar, Ngawen, Semanu, Ponjong dan Semin. (Dinkes Gunung Kidul, 2016).

Upaya pengendalian dan pencegahan kasus telah dilakukan, namun kasus leptospirosis tetap muncul. Berdasarkan rekap data kasus yang ada di Dinas Kesehatan, data yang terkumpul belum pernah dilakukan analisis spasial. Analisis spasial akan menghasilkan peta pola sebaran kasus, yang sangat membantu dalam menentukan program pengendalian kasus. Oleh sebab itu, dalam kajian ini mencoba melakukan kajian faktor risiko penyakit leptospirosis berdasarkan peta sebaran sumber infeksi *Leptospira*.

Berdasarkan permasalahan di atas, BBTCLPP Yogyakarta melakukan kegiatan berupa "kajian faktor risiko penyakit leptospirosis berdasarkan peta sebaran sumber infeksi *Leptospira* di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta".

Tujuan kegiatan, melakukan kajian faktor risiko penyakit leptospirosis berdasarkan peta distribusi keberadaan tikus sebagai sumber infeksi Leptospirosis.

## **METODOLOGI**

Kegiatan ini merupakan kajian observasional dan pengambilan data dengan pendekatan *cross sectional*, untuk melakukan kajian faktor risiko penyakit leptospirosis berdasarkan peta sebaran sumber infeksi *Leptospira* di wilayah Kabupaten Gunung Kidul D.I. Yogyakarta. Kegiatan dilakukan pada

tanggal 25 s.d 27 April 2017, dimulai dengan penentuan lokasi berdasarkan kasus leptospirosis, kemudian melakukan observasi lokasi disekitar tempat tinggal penderita leptospirosis. Pengiriman perangkap (*trap*) tikus dan kelengkapan lain ke lokasi, penangkapan atau pemasangan *trap* tikus. Pengukuran titik koordinat pada lokasi tempat tertangkapnya tikus. Tikus yang tertangkap diambil organ ginjalnya kemudian dilakukan identifikasi bakteri *Leptospira* pathogen menggunakan PCR.

Pemasangan *trap* tikus hari pertama sebanyak 300 buah di Dusun Ngasem Desa Karang Sari dan Dusun Sempu Desa Rejosari. Pemasangan *trap* tikus hari pertama dilakukan pada sore hari dengan melibatkan penduduk setempat. Pemasangan dilakukan di setiap rumah penduduk, dua *trap* di luar rumah, dua *trap* di dalam dan dua *trap* di ladang atau sawah. Rumah tempat pemasangan *trap* sebanyak 25. Begitu juga dengan pemasangan *trap* di Dusun Sempu. Hari ke dua dilakukan pengumpulan, identifikasi dan pembedahan tikus yang tertangkap untuk diambil organ ginjal. Kemudian pengukuran titik koordinat lokasi tempat tikus yang tertangkap. Pemasangan *trap* tikus hari kedua sebanyak 300 buah untuk Dusun Ngasem Desa Karang Sari dan Dusun Sempu Desa Rejosari Puskesmas Semin. Hari ketiga dilakukan pengumpulan, identifikasi dan pembedahan organ ginjal tikus yang tertangkap, serta pengukuran titik koordinat lokasi tempat tikus yang tertangkap. Pemeriksaan atau identifikasi bakteri *Leptospira* pathogen menggunakan PCR.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul terletak di sebelah selatan Kabupaten Sukoharjo, sebelah barat Kabupaten Wonogiri, sebelah utara Kecamatan Karangmojo dan Ponjong, dan sebelah timur Kecamatan Ngawi. Luas daerah Kecamatan semin 78.92 Km<sup>2</sup> dengan ketinggian wilayah 400 mdpl. Bentuk wilayah datar sampai berombak, berbukit sampai gunung.



Curah hujan 2033 mm/th. Suhu rata-rata 20 °C - 30 °C (Kantor Kecamatan Semin Kabupaten Gunungkidul). Lokasi kajian di Desa Karang Sari dengan luas

daerah 9.38 Km<sup>2</sup>, dan Desa Rejosari dengan luas daerah 9.52 Km<sup>2</sup>. Berikut ini Peta Kecamatan Semin Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta.

PETA KECAMATAN SEMIN  
Map of Semin District



Gambar 1. Peta Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul.

Kecamatan Semin merupakan bagian daerah dengan kemunculan kasus leptospirosis yang cukup tinggi, dengan sedikit kasus sebelumnya. Kasus ini lebih banyak menyerang petani dan buruh tani.

Hasil pemasangan 300 *trap* tikus selama dua malam di Dusun Ngasem Desa Karang Sari dan Dusun Sempu Desa Rejosari di Wilayah Kerja Puskesmas Semin, Kabupaten Gunung Kidul ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Penangkapan Tikus di Dusun Ngasem dan Dusun Sempu Kecamatan Semin Kabupaten Gunungkidul, pada April 2017.

No	Lokasi	Jumlah Tikus	Jumlah Tikus Yang Tertangkap Menurut Jenis					
			RRD		RA		RB	
			Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	Ngasem	34	10	16	2	5	0	1
2	Sempu	22	3	9	2	8	0	0
	Jumlah	56	13	25	4	13	0	1

Ket:

RRD → *Ratus ratus diardii* (tikus rumah)

RA → *Ratus Argentiventer* (tikus sawah)

RB → *Ratus Bandicota* (tikus wirok)

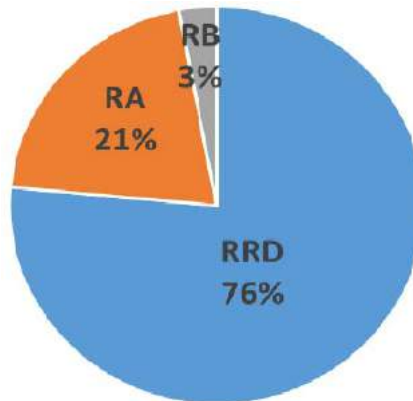
Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa, jumlah tikus yang tertangkap selama dua malam pemasangan *trap* tikus di Dusun Ngasem dan Sempu sebanyak 56 ekor. *Ratus ratus diardii* tertangkap sebesar 67.86%, *Ratus*

*Argentiventer* 30.36% dan *Ratus Bandicota* 1.78%. *Ratus ratus diardii* merupakan tikus yang sering ditemui di sekitar rumah dan perkarangan, tikus ini lebih sering kontak dengan manusia dibandingkan dengan tikus lainnya.

*Ratus Argentiventer* merupakan reservoir yang sering ditemukan di sawah atau ladang, keberadaan tikus ini juga dapat mengganggu pertanian dan tanaman. Sedangkan *Ratus Bandicota* bisa dijumpai ditempat-tempat yang kotor seperti saluran got, lubang-lubang tanah di rumah dan kebun. Ketiga jenis tikus tersebut diketahui sebagai faktor penyebab dan penyebar bakteri *Leptospira* pathogen.

Tikus yang terinfeksi bakteri *Leptospira* pathogen menjadi sumber infeksi penyakit leptospirosis secara langsung maupun tidak langsung pada manusia.

Prosentase tikus yang tertangkap di Dusun Ngasem dan Dusun Sempu pemasangan *trap* selama dua malam, seperti pada gambar berikut:

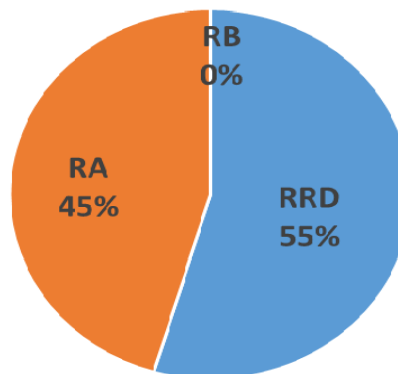


Ket:  
 RRD → Ratus ratus diardii (tikus rumah)  
 RA → Ratus Argentiventer (tikus sawah)  
 RB → Ratus Bandicota (tikus wirok)

Gambar 2. Prosentasi Jenis Tikus Yang Tertangkap di Dusun Ngasem, April 2017

Gambar 2 menunjukkan tikus yang tertangkap selama pemasangan *trap* di Dusun Ngasem sebanyak 22 ekor, terdiri dari *Ratus ratus diardii* sebesar 76.00%, *Ratus Argentiventer* 21.00%

dan *Ratus Bandicota* 3.00%. hal ini juga menunjukkan bahwa di Dusun Ngasem banyak terdapat tikus rumah yang dapat bersinggungan atau kontak dengan masyarakat sekitar.



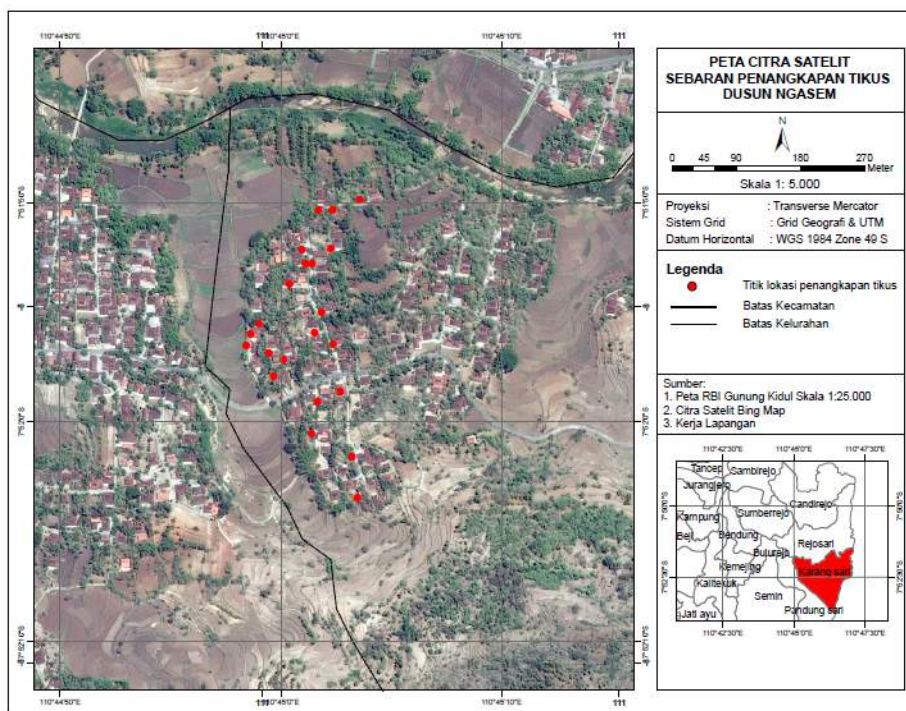
Ket:  
 RRD → Ratus ratus diardii (tikus rumah)  
 RA → Ratus Argentiventer (tikus sawah)  
 RB → Ratus Bandicota (tikus wirok)

Gambar 3. Prosentasi Jenis Tikus Yang Tertangkap di Dusun Sempu, April 2017

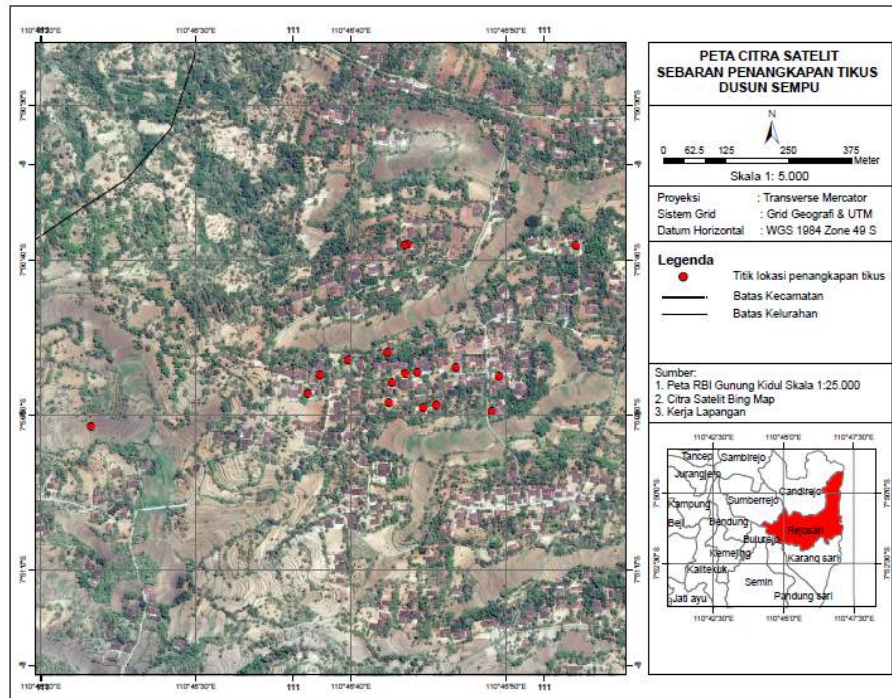
Dari Gambar 3 menunjukkan tikus yang tertangkap selama pemasangan *trap* di Dusun Sempu sebanyak 22 ekor, terdiri dari *Ratus ratus diardii* sebesar 55,00%, *Ratus Argentiventer* 45,00% dan *Ratus Bandicota* tidak ada yang tertangkap / 0%. Yang berarti bahwa di Dusun Sempu banyak terdapat tikus rumah dan tikus sawah yang dapat bersinggungan atau kontak dengan masyarakat sekitar.

Berdasarkan tikus yang diperoleh saat pemasangan *trap* diatas,

kemudian dilakukan pengukuran titik koordinat lokasi tertangkapnya tikus. Pengukuran titik koordinat dilakukan pada lokasi-lokasi pemasangan *trap* yang terdapat atau tertangkapnya tikus. Hasil pengukuran titik koordinat kemudian dilakukan analisis spasial untuk mengetahui peta distribusi keberadaan tikus yang tertangkap. Berikut ini hasil analisis peta distribusi keberadaan tikus yang tertangkap;



Gambar 4. Peta distribusi keberadaa tikus yang tertangkap di Dusun Ngasem Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul.



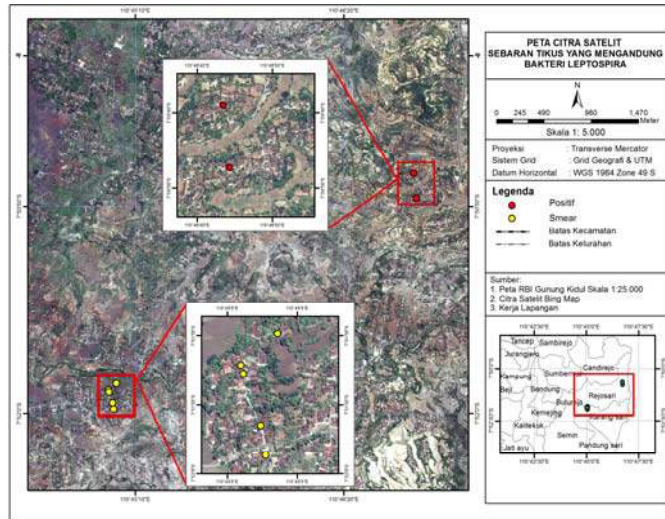
Gambar 5. Peta distribusi keberadaan tikus yang tertangkap di Dusun Sempu Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul.

Berdasarkan peta distribusi keberadaan tikus di Dusun Ngasem diatas diketahui bahwa, titik lokasi keberadaan tikus yang tertangkap masih berada disekitar tempat tinggal penduduk, hanya satu titik lokasi yang berada di ladang atau sawah. Hal ini menggambarkan keberadaan tikus di sekitar tempat tinggal penduduk terlihat banyak, bahkan ada tikus yang bertempat tinggal didalam rumah. Tikus rumah, tikus sawah ataupun tikus wirok sangat senang bertempat tinggal pada daerah yang banyak terdapat makanan. Tikus-tikus mencari makanan dengan mengambil makanan yang ada di rumah dan sekitar rumah. Hal ini secara langsung ataupun tidak langsung penduduk dapat kontak dengan tikus.

Mengingat tikus merupakan sumber pembawa bakteri *Leptospira*, maka perlu dilakukan sosialisasi hygiene dan sanitasi makan, begitu juga dengan lingkungannya.

Tikus yang tertangkap dilakukan pengambilan organ ginjal untuk identifikasi ada tidaknya bakteri *Leptospira* menggunakan PCR. Hasil pemeriksaan PCR, dapat teridentifikasi bakteri *Leptospira* pathogen. Tikus yang teridentifikasi bakteri *Leptospira* pathogen dan telah diukur titik koordinat dilakukan analisis spasial, untuk mengetahui peta distribusi keberadaannya. Hasil analisis spasial ditunjukkan pada peta distribusi sebagai berikut:



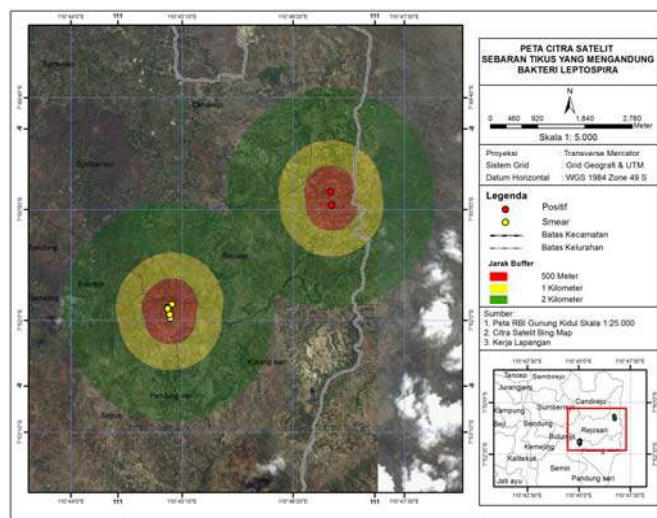


Gambar 6. Peta sebaran tikus positif bakteri *Leptospira* pathogen di Dusun Ngasem dan Sempu Kecamatan Semin Gunungkidul tahun 2017.

Berdasarkan gambar 6 di atas diketahui bahwa, distribusi keberadaan tikus yang terinfeksi bakteri *Leptospira* pathogen ditunjukkan dengan spot warna merah. Spot warna kuning menggambarkan distribusi keberadaan tikus dengan bakteri *Leptospira* pathogen lemah. Dua spot warna merah lokasinya terletak di Dusun Sempu. Sedangkan titik spot warna kuning lokasinya terletak di Dusun Ngasem.

Berdasarkan analisis Buffer diketahui bahwa, daerah yang bisa menjadi rawan terinfeksi leptospirosis mencapai zona diameter 2 km dari pusat distribusi keberadaan tikus.

Diameter 0.5 km zona warna merah dan 1 km zona warna kuning, merupakan daerah kekuasaan tikus untuk melindungi kelompoknya dari ancaman kelompok tikus yang lain. Diameter 2 km zona warna biru merupakan daerah teritorial untuk mencari makanan apabila sudah tidak tersedia makanan di daerah zona merah dan kuning. Jalan yang biasa dilewati tikus untuk mencari makanan menjadi sumber infeksi leptospirosis, karena tikus mengeluarkan urin disepanjang jalan yang dilewati. Berikut daerah zona rawan terinfeksi leptospirosis.



Gambar 7. Peta Buffer daerah rawan terinfeksi bakteri *Leptospira* pathogen di Dusun Ngasem dan Sempu Kecamatan Semin Gunungkidul tahun 2017.

## SIMPULAN

Dusun Ngasem dan Dusun Sempu Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidur merupakan bagian daerah dengan kemunculan kasus leptospirosis secara spontan, kasus lebih banyak dari kasus tahun 2016. Leptospirosis disebabkan bakteri *leptospira* yang dikeluarkan bersama urine tikus. Tikus sebagai sumber infeksi leptospirosis, kehidupannya dekat dengan manusia.

Berdasarkan kajian yang dilakukan diperoleh tikus sebanyak 56 ekor terdiri, dari 36 *Ratus ratus diardii*, 17 *Ratus Argentiventer* dan 1 *Ratus Bandicota*. Hasil pemeriksaan PCR teridentifikasi 2 tikus dengan *Leptospira* pathogen dan 6 *Leptospira* pathogen lemah. Berdasarkan peta distribusi keberadaan tikus dengan *Leptospira* pathogen diketahui bahwa, keberadaannya disekitar pemukiman penduduk, hal ini apabila tidak diperhatikan akan berpotensi menjadi sumber penyebaran penyakit leptospirosis. Sehingga pengendalian populasi tikus dan kebersihan sanitasi lingkungan perlu dilakukan.

## SARAN

Perlu dilakukan penanggulangan populasi tikus secara masal di wilayah Dusun Ngasem dan Dusun Sempu, dengan penangkapan tikus dan membunuh tikus yang tertangkap, kemudian tikus yang telah mati dikubur dengan kedalaman minimal 50 cm dan dijauhkan dari sumber air.

## DAFTAR PUSTAKA

Adler, B., & Alejandro de la Pena Moctezuma. 2010. *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, 140(3-4), 287–296. doi:10.1016/j.vetmic.2009.03.012

Agustini, M. 2011. *Environmental of Leptospirosis Endemic Area at Sumpersari Village, Moyudan Subdistrict, Sleman Regency Yogyakarta Special Region Province*. *Public Health*. Gadjah Mada University Yogyakarta.

Bharti, A. R., Nally, J. E., Ricaldi, J. N., Matthias, M. a, Diaz, M. M., Lovett, M. a, ... Vinetz, J. M. 2003. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *The Lancet Infectious Diseases*, 3(12), 757–71. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19540025>

Faine, S., B. Adler, Bolin, C., & Perolat, P. 1999. *Leptospira and Leptospirosis* (Second Edi.). Melbourne, Australia: Medisci Press.

Lestariningsih. 2002. Kelainan Ginjal pada Leptospirosis. In Budi R, H. G, & Muchlis AUS (Eds.), *Kumpulan Makalah Simposium Leptospirosis* (pp. 47–53). Semarang: Universitas Diponegoro.

Levett, P. N., & Haake, D. A. 1998. *Leptospira Species (Leptospirosis)*. In *Leptospira Species (Leptospirosis)* (pp. 1–8).

Melani, S. 2010. *Analisis Spasiotemporal Kasus Leptospirosis di Kota Semarang Tahun 2009*. *Medicine*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Murtiningsih, B. 2003. *Faktor resiko kejadian leptospirosis di provinsi daerah istimewa yogyakarta dan sekitarnya*.

Nurbeti, M. 2012. *Kasus-Kasus Leptospirosis Di Perbatasan Kabupaten Bantul, Sleman, Dan Kulon Progo: Analisis Spasial*. *Program Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.

- Priyanto, A., Hadisaputro, S., Santoso, L., Gasem, H., & Adi, S. 2008. *Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis (Studi Kasus di Kabupaten Demak)*. Program. Universitas Diponegoro.
- Tunissea, A. 2008. *Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan pada Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang*.
- Widarso, H. ., Husen, G., Wilfried, P., Tato, S., Endang, B., Septiawaticita, & Pranti, S. M. 2005. *Pedoman penanggulangan Leptospirosis Di Indonesia*. Sub Direktorat Zoonosis. Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan lingkungan Dep Kes RI.

## SURVEILANS RODENT DAN PINJAL PENYAKIT PES DI KABUPATEN BOYOLALI, PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2017

### INTISARI

*Tarmidzi dan Sukirno*

Penyakit Pes merupakan penyakit yang bersifat akut disebabkan oleh kuman/bakteri *Yersinia pestis*. Penyakit ini dapat menular ke manusia dengan perantara vektor pes yang disebut pinjal. Di Indonesia saat ini ada 4 jenis pinjal yaitu *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*, *Neopsylla sondaica*, dan *Stivalus cognatus*. Penyakit Pes/sampar atau juga dikenal dengan nama Pasteurellosis/Yersiniosis/Plague merupakan penyakit zoonosa terutama pada tikus dan rodent lain serta dapat ditularkan kepada manusia melalui gigitan pinjal. Penyakit ini terdaftar sebagai salah satu penyakit Karantina Internasional sesuai dengan *International Health Regulations* (IHR) dan juga disebut *re-emerging disease* serta masih merupakan masalah kesehatan yang dapat menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) atau wabah. Kabupaten Boyolali merupakan daerah fokus pes di Propinsi Jawa Tengah. Sistem surveilans pengendalian pes yang berupa pengamatan faktor risiko dan sumber penular pes di Kabupaten Boyolali ini dilakukan dalam rangka mendukung upaya membebaskan Kabupaten Boyolali dari status daerah fokus pes menjadi daerah bebas pes.

Sampai tahun 2017 ini, di Indonesia khususnya di Provinsi Jawa Tengah yang masih terdapat daerah fokus dan terancam Pes (Kecamatan Selo dan Cepogo) masih terus dilakukan kegiatan pengendalian dan penanggulangan Pes secara rutin yang menitikberatkan pada pengamatan/surveilans secara aktif dan pasif pada penduduk setempat maupun hewan-hewan rodensia dan pinjalnya yang masih menjadi sumber penularan/ vektornya. BBTCLPP Yogyakarta juga berperan dalam mengajukan dan mendampingi agar dilaksanakannya *assessment*/penilaian terhadap kegiatan pengendalian dan penanggulangan yang telah dilakukan secara rutin selama ini, agar dapat digunakan sebagai dasar melepaskan Kabupaten Boyolali, khususnya Kecamatan Selo dan Cepogo dari status/label sebagai daerah fokus dan terancam Pes.

Kegiatan ini bersifat deskriptif karena tidak melakukan perlakuan/intervensi tetapi hanya melakukan pemasangan perangkap tikus, pemeriksaan sampel darah pada human yang mengalami gejala-gejala diduga pes, pemeriksaan pinjal, dan pemeriksaan secara laboratorium (serologi dan bakteriologi). Kajian BBTCLPP Yogyakarta ini dilakukan di Kecamatan Selo di wilayah fokus pes yaitu di Desa Selo (Dukuh Gebyok, Senet, Sepandankulon, Sepandankidul dan Sepandanlor), dan Desa Samiran (Dukuh Samiran, Jarakan, Tegalsruni, Kuncen, Ngaglik dan Ngablak), sedangkan di wilayah terancam pes yaitu Desa Lencoh (Dukuh Temusari, Cangkol dan Plalangan).

Kegiatan di daerah fokus Pes dilakukan selama 5 (lima) hari berturut-turut di setiap lokasi setiap bulannya selama 6 (enam) bulan selama tahun 2017, 6 bulan berikutnya dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Boyolali dan Puskesmas Selo. Pemasangan *Metal live trap*/perangkap tikus seluruhnya berjumlah 16.000 buah. ..

Jumlah tikus yang tertangkap di Kecamatan Selo tahun 2017 ini sebanyak 613 ekor dengan jumlah pinjal/*flea* 1.028 ekor, IPU 1,62, IPK *Xenopsylla cheopis* 0,61 dan *Success trapp* 3,78%. Hasil pemeriksaan serologi berjumlah 402 spesimen (395 sampel serum darah tikus dan 7 sampel serum darah manusia) di BLK Yogyakarta menunjukkan hasil 100% negatif/tidak terinfeksi *Yersinia pestis*.

**Kata kunci:** pes, daerah fokus, pinjal, *success trap*, serologi, bakteriologi, *flea*, *Yersinia pestis*

## I. PENDAHULUAN

BBTKL-PP Yogyakarta merupakan unit pelaksana teknis di bidang teknik kesehatan lingkungan dan Pengendalian Penyakit menyelenggarakan fungsi antara lain: pelaksanaan surveilans epidemiologi, penilaian dan respon cepat, kewaspadaan dini dan penanggulangan KLB. Salah satu penyakit yang dapat menimbulkan KLB atau wabah adalah penyakit Pes yang merupakan salah satu penyakit yang terdaftar dalam penyakit karantina internasional, yang sudah pernah terjadi di beberapa daerah seperti di Kabupaten Pasuruan, Boyolali, Wonogiri, Surakarta, Sleman dan lain-lain.

Penyakit Pes atau juga dikenal dengan nama *Pasteurellosis/Yersiniosis/Plague* merupakan penyakit yang bersifat akut disebabkan oleh kuman/bakteri *Yersinia pestis*. Penyakit Pes dapat menular melalui gigitan pinjal/kutu yang terinfeksi bakteri pes yang berada/hidup pada hewan/vektor pengerat seperti tikus ke vektor, dan dapat pula dari vektor ke manusia melalui gigitan pinjalnya. Penyakit Pes masuk pertama kali ke Indonesia pada tahun lalu melalui Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, tahun 1916 melalui Pelabuhan Tanjung Mas Semarang, tahun 1923 masuk melalui Pelabuhan Cirebon, dan tahun 1927 masuk melalui Pelabuhan Tegal.

Korban yang dilaporkan terjangkit Pes dari 1920 sampai dengan 1960 tercatat 245.375 orang, tahun 1968 Provinsi Jawa Tengah (Kabupaten Boyolali) tercatat 101 kasus Pes dengan 42 kematian di Kecamatan Selo dan 43 kematian dari 102 kasus di Kecamatan Cepogo. Tahun 1970 Provinsi Jawa Tengah (Kabupaten Boyolali) melaporkan sebanyak 11 kasus Pes dengan 3 kematian, dengan angka kematian tertinggi yaitu 23.375 orang yang terjadi pada tahun 1934.

Pada tanggal 3 November 1968 kembali lagi terjadi KLB atau wabah Pes di Desa Surolowo, Kecamatan Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan yang menewaskan 8 orang, pada tanggal 13 Februari 1987 secara akumulasi menewaskan 20 orang dari 24 penderita demam tinggi tanpa sebab yang jelas, batuk, sesak yang diduga sebagai suspek Pes dengan CFR 83,3%. Dari Bulan Februari-April 1987 setelah dilakukan surveilans aktif ditemukan 224 kasus suspek Pes dengan 1 orang kematian. KLB penyakit Pes kembali terulang pada tahun 1997 di tempat yang sama dengan ditemukannya penderita Bubo sebanyak 5 orang tetapi tidak menimbulkan kematian, dan tahun 2011 di Kabupaten Pasuruan juga, dilaporkan kembali adanya 2 kasus suspek Pes.

Sampai tahun 2017 ini, di Indonesia khususnya di Provinsi Jawa Tengah yang masih terdapat daerah fokus dan terancam Pes (Kecamatan Selo dan Cepogo) masih terus dilakukan kegiatan pengendalian dan penanggulangan Pes secara rutin yang menitikberatkan pada pengamatan/surveilans secara aktif dan pasif pada penduduk setempat maupun hewan-hewan rodensia dan pinjalnya yang masih menjadi sumber penularan/vektornya.

Selaku unit yang masuk dalam komponen jejaring surveilans epidemiologi kesehatan, maka keberadaan BBTKL-PP Yogyakarta menjalankan perannya secara optimal untuk bersinergi dengan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, Dinas Kesehatan Kabupaten Boyolali dan Puskesmas Selo dan Cepogo di dalam upaya pengendalian penyakit Pes yang menjadi prioritas pemerintah daerah setempat sesuai kewenangan masing-masing institusi. BBTKLPP Yogyakarta juga berperan dalam mengajukan dan mendampingi agar dilaksanakannya *assessment/penilaian*



terhadap kegiatan pengendalian dan penanggulangan yang telah dilakukan secara rutin selama ini, agar dapat digunakan sebagai dasar melepaskan Kabupaten Boyolali, khususnya Kecamatan Selo dan Cepogo dari status/label sebagai daerah fokus dan terancam Pes.

## II. TUJUAN KEGIATAN

Memperoleh gambaran penyakit pes di Kabupaten Boyolali di Propinsi Jawa Tengah berdasarkan jenis pinjal, pemeriksaan serologi, dan jenis rodent.

## III. METODOLOGI KEGIATAN

Kegiatan ini bersifat deskriptif, yaitu dengan melakukan penangkapan dengan melakukan pemasangan perangkap tikus, pemeriksaan sampel darah pada human yang mengalami gejala-gejala diduga pes, pemeriksaan pinjal, dan pemeriksaan serologi tikus secara laboratorium.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan surveilans penyakit pes ini merupakan hasil kegiatan *trapping* yaitu berupa jumlah perangkap tikus yang dipasang selama 6 (enam) bulan di daerah fokus pes (Desa selo dan Samiran) dan 4 (empat) bulan di daerah terancam (Desa Lencoh). Hasil dari pemasangan perangkap tersebut adalah jumlah tikus yang berhasil ditangkap dari keseluruhan jumlah perangkap yang dipasang (*success trap*), kemudian tikus diidentifikasi seperti jenis tikusnya, kemudian jumlah dan jenis pinjal/kutu dari tiap tikus yang tertangkap sehingga dapat diketahui indeks pinjal umum (IPU) dan indeks

pinjal khususnya (IPK). Tahapan berikutnya adalah mengambil serum darah tikus dan manusia (bagi yang mengalami gejala-gejala diduga Pes) yang kemudian diperiksa serologisnya di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Yogyakarta untuk mengetahui tikus yang bersangkutan terinfeksi bakteri kuman/bakteri *Yersinia pestis* atau tidak.

### A. PEMASANGAN PERANGKAP/TRAPPING

*Trapping* dilakukan sebanyak 6 (enam) kali atau 6 bulan untuk daerah fokus pes, (Januari-Juni) dan (empat) kali atau 4 bulan untuk daerah terancam pes (Maret-Juni), sesuai pedoman pada petunjuk teknis pengendalian Pes (Kemenkes, 2014), sehingga 6 bulan sisa kegiatan di daerah fokus di laksanakan oleh Puskesmas Kecamatan selo, Dinas Kesehatan Kabupaten Boyolali, dan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

Setiap bulan pelaksanaan dilaksanakan selama 5 (lima) hari berturut-turut oleh *trapper*. Jumlah *trap* atau perangkap tikus yang dipasang berjumlah 200 setiap hari sehingga totalnya adalah 1.000 *trap* per lokasi ditiap bulannya. Pemasangan perangkap ini bertujuan untuk menangkap tikus yang ada ditiap lokasi pemasangan. Pemasangan perangkap ini seluruhnya berjumlah 16.000 trap dengan rincian dipaparkan pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Distribusi Jumlah Perangkap Tikus yang Dipasang/Trapping Di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

NO	DESA	TRAP DIPASANG
1	SELO	6,000
2	SAMIRAN	6,000
3	LENCOH	4,000
	<b>JUMLAH</b>	<b>16,000</b>

## B. JUMLAH TIKUS TERTANGKAP

### 1. Tahun 2017

Tikus yang berhasil tertangkap dari 16,000 buah perangkap yang dipasang berjumlah 613 ekor, dan jumlah tikus terbanyak tertangkap berasal dari Desa Samiran yaitu sebanyak 257 ekor (41,9%), seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi Jumlah Tikus Tertangkap Di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

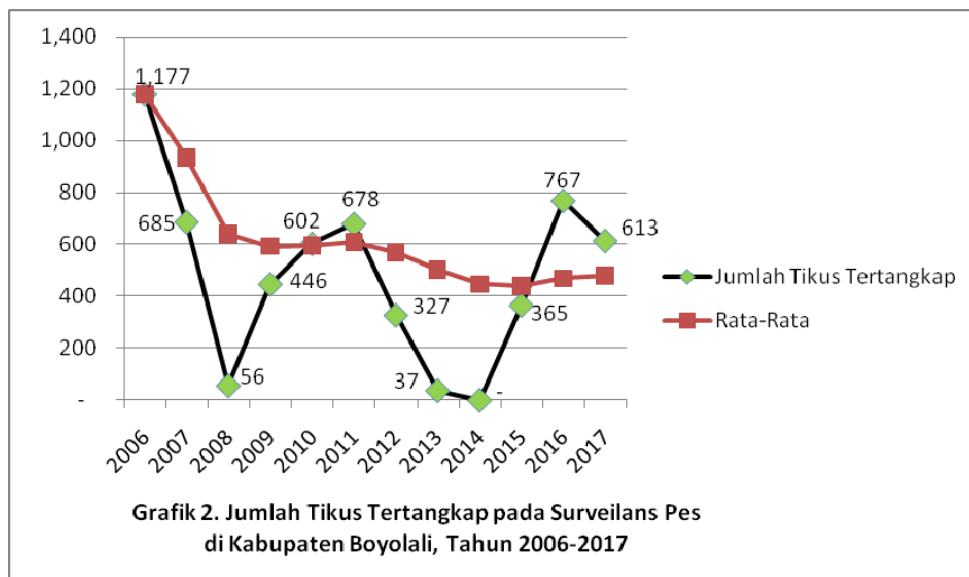
NO	DESA	TIKUS TERTANGKAP	
		n	%
1	SELO	222	36,2
2	SAMIRAN	257	41,9
3	LENCOH	134	21,9
	<b>JUMLAH</b>	<b>613</b>	<b>100,0</b>

Ket: Data Kegiatan yang Dilakukan Bersumber DIPA BBTCLPP Yogyakarta 2017

Tikus yang tertangkap terbanyak terjadi pada Bulan Maret 2017 sebanyak 133 ekor (21,6%) dan Bulan April 2017 sebanyak 144 ekor (23,4%), sedangkan yang paling sedikit terjadi pada Bulan Februari 2017 yaitu sebanyak 58 ekor (9,4%). Faktor yang berhubungan antara jumlah tikus tertangkap dan bulan pelaksanaan terbanyak tikus tersebut tertangkap, tidak diteliti.

### 2. Tahun 2006-2017

Jumlah tikus tertangkap ini adalah jumlah keseluruhan tikus yang tertangkap belum dibedakan menurut jenis tikusnya. Jumlah ini masih lebih rendah dibanding jumlah tikus yang tertangkap pada tahun 2016, tetapi masih di atas jumlah rata-rata tikus tertangkap selama kegiatan surveilans Pes ini dilakukan sejak tahun 2006 (479 ekor), seperti dapat dilihat pada Grafik 2.



Jumlah tikus tertangkap seluruhnya sejak tahun 2006-2017 kegiatan surveilans Pes ini berjumlah 5.753 ekor.

### C. JENIS TIKUS TERTANGKAP

#### 1. Tahun 2017

Jenis tikus yang tertangkap pada tahun 2017 ini hanya ditemukan 2 jenis tikus, yaitu *Rattus Rattus diardi/Rattus*

*tanezumi* (tikus rumah) dan *suncus murinus* (tikus curut), sedangkan *Rattus exultant*, *Niviventer* dan *Tiomanicus* yang biasanya juga tertangkap, tahun 2017 ini tidak ada sama sekali. Tikus rumah yang tertangkap sebanyak 589 ekor (96,1%) yang 259 ekor (44%) diantaranya berasal dari Desa Samiran, seperti terlihat pada Tabel 3.

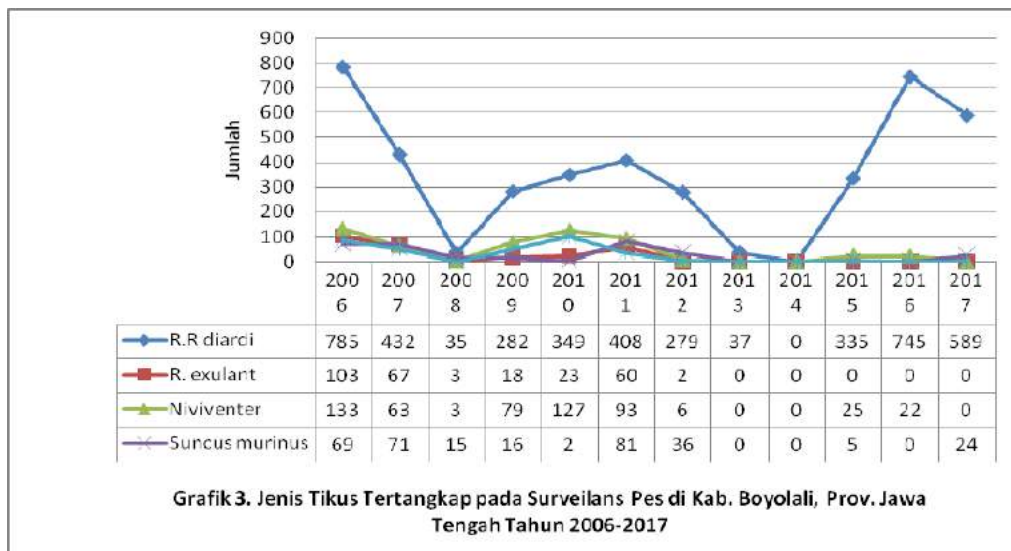
**Tabel 3. Distribusi Jenis Tikus Tertangkap Di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

No	Jenis Tikus	Selo	Samiran	Lencoh	Jumlah
1	<i>R.R diardi</i>	196	259	134	<b>589</b>
2	<i>R. exulant</i>	0	0	0	<b>0</b>
3	<i>Niviventer</i>	0	0	0	<b>0</b>
4	<i>Suncus murinus</i>	14	10	0	<b>24</b>
5	<i>Tiomanicus</i>	0	0	0	<b>0</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>210</b>	<b>269</b>	<b>134</b>	<b>613</b>

#### 2. Tahun 2006-2017

Sejak tahun 2006-2017 kegiatan surveilans ini dilakukan, jenis *RR diardi* merupakan jenis tikus yang paling banyak tertangkap walaupun *trapping* dilakukan 40% di dalam rumah dan 60% di kebun/halaman, yaitu

sebanyak 4.276 ekor (74,33%) dari 5.753 ekor seluruh yang tertangkap dan yang paling sedikit tertangkap *Rattus exultant* yaitu hanya sebanyak 276 ekor (4,8%) seperti dipaparkan pada Grafik 3.



Seluruh jenis tikus yang tertangkap dari tahun 2006-2017 terbanyak terjadi pada tahun 2006, *Rattus Rattus diardii* sebanyak 785 ekor (18,3%) dari 4276 ekor; *Rattus exulart* sebanyak 103 ekor (37,3%) dari 276 ekor; *Niviventer* sebanyak 133 ekor (24,1%) dari 551 ekor; dan *Suncus murinus* sebanyak 69 ekor (21,6%) dari 319 ekor.

#### D. KEBERHASILAN PENANGKAPAN/SUCCESS TRAP

##### 1. Tahun 2017

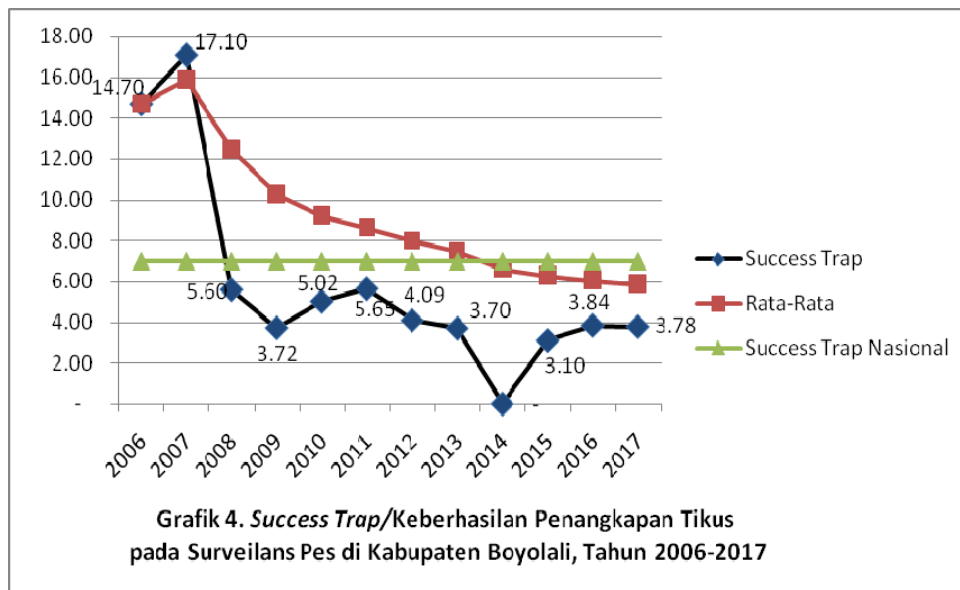
*Success trap* merupakan gambaran keberhasilan perangkap yang dipasang dalam menangkap tikus. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan ini antara lain kualitas perangkap, umpan yang digunakan, kebersihan perangkap, letak/ posisi perangkap dipasang, dan lain-lain. Keberhasilan tahun 2017 ini sebesar 3,78%, seperti yang ditunjukkan datanya pada Tabel 4.

Keberhasilan penangkapan ini dipengaruhi beberapa faktor seperti kualitas perangkap, kualitas perangkap yang kurang baik dapat menyebabkan tikus yang tertangkap dapat keluar lagi atau berhasil meloloskan diri; lokasi pemasangan perangkap, karena tikus hanya melewati jalan yang pernah dia lalui sehingga bila perangkap tidak dipasang pada jalur tersebut tikus tidak akan tertarik memakan umpan yang dipasang pada perangkap; jenis umpan yang digemari tikus biasanya yang berasal dari lokal atau yang sering dijumpai di masing-masing rumah; waktu/bulan tertentu yang mempengaruhi ketersediaan bahan makanan dan makanan yang dimiliki masyarakat seperti musim panen dan musim nyadran, sehingga tikus sudah cukup kenyang mengkonsumsi makanan dari tiap rumah tangga dan tidak tertarik lagi dengan umpan yang dipasang pada perangkap, dan lain-lain.

**Tabel 4. Success Trap Di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

No	Desa	Trap Dipasang	Tikus Tertangkap	Success Trap
1	SELO	6.000	222	3.70
2	SAMIRAN	6.000	257	4.28
3	LENCOH	4.000	134	3.35
	<b>JUMLAH</b>	<b>16.000</b>	<b>613</b>	<b>11.33</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>5,333</b>	<b>204</b>	<b>3.78</b>

## 2. Tahun 2006-2017



Keberhasilan penangkapan selama 12 tahun terakhir paling tinggi terjadi pada tahun 2006 (14,7%) dan 2007 (17,1%) bahkan melebihi keberhasilan penangkapan yang pernah dilakukan secara nasional (7,0%). Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena baru saja terjadi kembali KLB Pes di Kabupaten Pasuruan sehingga surveilans aktif dan pasif sangat digencarkan termasuk *trapping* nya sehingga keberhasilan penangkapannya saat itupun sangat tinggi.

### E. JUMLAH PINJAL TERTANGKAP

Penularan pes dapat terjadi melalui gigitan kutu/*flea/ plaque/*

pinjal yang telah terinfeksi bakteri *Yersinia pestis* yang menggigit dari tikus ke tikus dan juga ke manusia. Pinjal tersebut tinggal/hidup pada inang/hewan tubuh tikus dengan menghisap darah tikus sebagai sumber makanannya. Tindakan pengendalian dan penanggulangan Pes ini selain melakukan penangkapan tikus untuk menekan/mengendalikan populasi tikus juga menangkap kutu/pinjal yang ada di tubuh tikus untuk menekan/mengendalikan pinjal agar tidak terinfeksi bakteri Pes. Tikus yang tertangkap kemudian disisir untuk menangkap pinjalnya, guna mendapatkan tingkat kepadatan pinjal dari tikus yang tertangkap



untuk kemudian dipisahkan menurut jenis pinjalnya. Pinjal yang umum dijumpai di

Kabupaten Boyolali ada 2 (dua) jenis yaitu *Xenophsylla cheopis* dan *Stevalius cognatus*.

**Tabel 5. Distribusi Pinjal Tertangkap di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

No	Desa	Tikus Tertangkap	Pinjal Tertangkap
1	SELO	222	321
2	SAMIRAN	257	519
3	LENCOH	134	188
	<b>JUMLAH</b>	<b>613</b>	<b>1,028</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>204</b>	<b>343</b>

Jumlah pinjal tertangkap sebanyak 1.028 ekor dan terbanyak berasal dari tikus yang tertangkap di Desa Samiran, seperti halnya jumlah tikus yang tertangkap, pinjalnyapun ternyata juga lebih banyak dan padat.

manusia disekitar tempat hidupnyaapun akan semakin besar.

IPU dapat diperoleh dengan membandingkan jumlah seluruh jenis pinjal yang tertangkap tersebut dengan jumlah tikus tertangkap. Hasil perhitungan IPU pada surveilans pes di Kabupaten Boyolali tahun 2017 ini dapat dilihat pada Tabel 6, yang menyatakan bahwa IPU di Kecamatan Selo sudah baik, yaitu dibawah batas maksimal yang ditentukan oleh WHO dan Kemenkes R.I yaitu IPU (1.62) < 2.0; tetapi IPU di Desa Samiran sudah diatas batas maksimal yang ditentukan oleh WHO dan Kemenkes R.I yaitu IPU (2.02) > 2.0

## F. INDEKS PINJAL UMUM (IPU)

### 1. Tahun 2017

Jumlah pinjal tertangkap sebanyak 1.028 ekor. Jumlah pinjal ini dapat menggambarkan tingkat kepadatan populasinya yang dirumuskan dalam indeks pinjal umum (IPU). Pinjal inilah yang dapat membawa bakteri *Yersinia pestis*. Bila pinjal terinfeksi bakteri dan menggigit manusia maka manusia akan dapat menderita penyakit pes. Semakin padat pinjal yang diperoleh dari hasil penyisiran, maka peluang menggigit

**Tabel 6. Indeks Pinjal Umum (IPU) di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

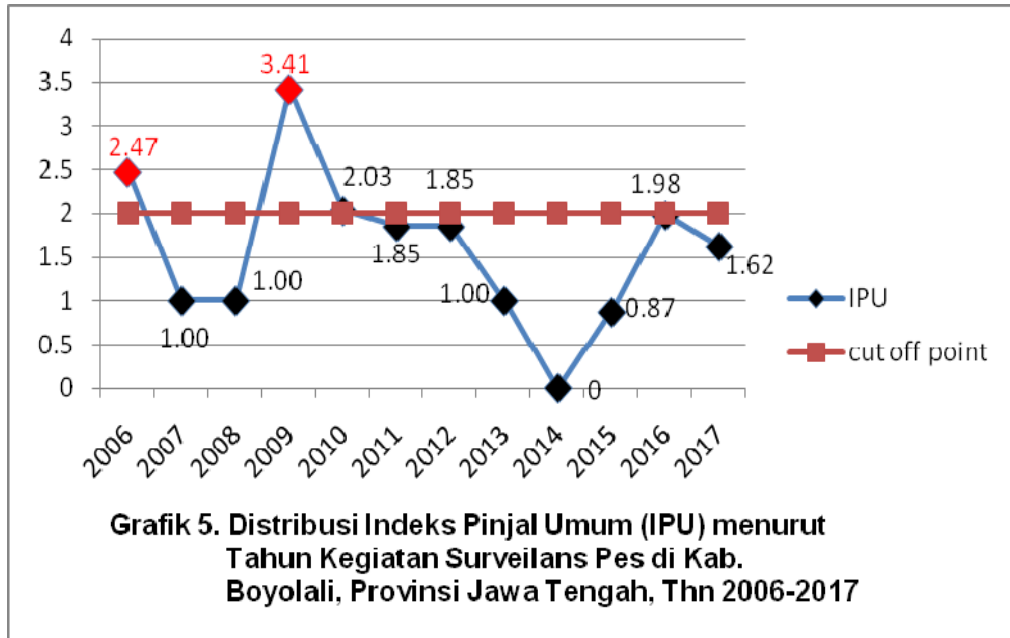
No	Desa	Tikus Tertangkap	Pinjal Tertangkap	IPU
1	SELO	222	321	1.45
2	SAMIRAN	257	519	2.02
3	LENCOH	134	188	1.40
	<b>JUMLAH</b>	<b>613</b>	<b>1,028</b>	<b>4.87</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>204</b>	<b>343</b>	<b>1.62</b>

Ket: Data Kegiatan yang Dilakukan Bersumber DIPA BBTCLPP Yogyakarta 2017

**2. Tahun 2006-2017**

IPU yang diperoleh sejak tahun 2006 hanya 3 (tiga) kali yang berada di atas batas maksimal yang ditentukan

WHO dan Kemenkes R.I (>2,0), yaitu tahun 2006 (2,47), tahun 2009 (3,41) dan tahun 2010 (2,03), seperti dapat dilihat pada Grafik 5



**G. INDEKS PINJAL KHUSUS (IPK)**

**1. Tahun 2017**

Jumlah pinjal jenis *Xenophysylla cheopis* yang tertangkap sebanyak 374 ekor (36,38%) dari 1.028 ekor pinjal yang tertangkap. Walaupun jenis pinjal *Stevalius cognatus* jauh lebih banyak yang ditangkap yaitu

654 ekor (65,62%), tetapi mengingat bahwa bakteri pes umumnya lebih spesifik menginfeksi *Xenophysylla cheopis*, maka perhitungan indeks pinjal khusus (IPK) adalah memperhitungkan jumlah *Xenophysylla cheopis* yang tertangkap dengan jumlah tikus yang tertangkap.

**Tabel 7. Indeks Pinjal Khusus (IPK) di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, Tahun 2017**

No	Desa	Tikus Tertangkap	<i>Xenophysylla cheopis</i>	IPK
1	SELO	222	125	0.56
2	SAMIRAN	257	165	0.64
3	LENCOH	134	84	0.63
	<b>JUMLAH</b>	<b>613</b>	<b>374</b>	<b>1.83</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>204</b>	<b>125</b>	<b>0.61</b>

Ket: Data Kegiatan yang Dilakukan Bersumber DIPA BBTCLPP Yogyakarta 2017

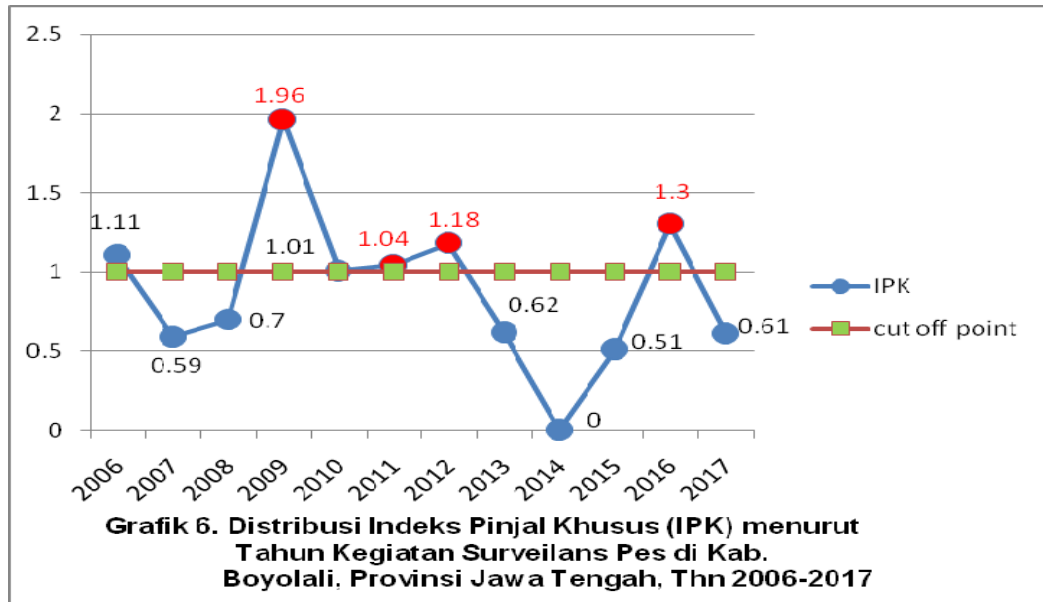
Hasil perhitungan IPK pada surveilans pes di Kabupaten Boyolali tahun

2017 ini dapat dilihat pada Tabel 7, yang menyatakan bahwa IPK (*X. Cheopis*) DI

Kecamatan Selo sudah sangat baik, yaitu karena masih di bawah batas maksimal yang ditentukan oleh WHO dan Kemenkes R.I yaitu IPU (0.61)

< 1.0; hal yang sama juga ditunjukkan disetiap lokasi desa di Kecamatan Selo ini, yang masing-masing IPK nya masih kurang dari 1,0.

## 2. Tahun 2006-2017



IPK yang diperoleh sejak tahun 2006 ada 5 (lima) kali yang berada di atas batas maksimal yang ditentukan WHO dan Kemenkes R.I (>1,0), yaitu tahun 2009

(1,96), tahun 2010 (1,01), tahun 2011 (1,04), tahun 2012 (1,18) dan tahun 2013 (1,3), seperti dapat dilihat pada Grafik 6 di atas.

## H. PEMERIKSAAN SEROLOGI

### 1. Tahun 2017

**Tabel 8. Data Hasil Pemeriksaan Serum Darah Tikus dan Manusia Secara Laboratorium pada Kegiatan Surveilans Pes Di Kecamatan Selo, Kab. Boyolali, Provinsi Jateng, Tahun 2017**

No	Kode Sampel	Tanggal Uji	Jumlah Sampel	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	AS175-208	2-5 April 2017	34	Negatif	Serum Tikus
	PS209-260	2-5 April 2017	52	Negatif	Serum Tikus
	(Nama Pasien)	2-5 April 2017	7	Negatif	Serum Manusia
<b>Jumlah</b>			<b>93</b>		
2	AS388-520	3-6 Juli 2017	126	Negatif	Serum Tikus
	AS521-610	3-6 Juli 2017	90	Negatif	Serum Tikus
<b>Jumlah</b>			<b>309</b>		
<b>Total</b>			<b>402</b>	<b>Negatif</b>	

Pemeriksaan sampel serum darah dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) D.I Yogyakarta yang telah ditunjuk sebagai salah satu laboratorium rujukan/rekomendasi untuk pemeriksaan sampel serum penyakit Pes di Indonesia. Serum darah yang diperiksa berupa sampel serum darah tikus dan manusia. Serum darah tikus yang dimaksud adalah tikus yang tertangkap saat *trapping* yang kondisinya masih hidup, sedangkan serum darah manusia yang dimaksud adalah manusia atau penduduk yang saat di wawancara sedang mengalami salah satu gejala yang diduga penyakit Pes seperti demam tinggi dan sakit kepala disertai salah satu atau lebih gejala khas penyakit Pes seperti bubo (pembesaran kelenjar bening terutama di lipatan paha (*inguinal*), ketiak dan atau leher; adanya perdarahan (pada kulit, mulut, hidung, urine dan atau rectum); gangguan pernafasan (batuk, dan atau sesak nafas)

dalam kurun waktu 2-6 hari sebelumnya.

Sampel darah/*specimen* yang diperiksa ke BLK D.I Yogyakarta berjumlah 402 sampel yang dilakukan dalam 2 tahap, yaitu Bulan April dan Juli 2017. Jumlah spesimen yang diperiksa pada Bulan April 2017 sebanyak 93 sampel yang terdiri dari 86 spesimen merupakan sampel darah tikus dan 7 sampel sisanya merupakan sampel darah manusia. Spesimen lain yang diperiksa pada Bulan Juli 2017 sebanyak 309 sampel dan keseluruhannya merupakan sampel darah tikus.

Hasil pengujian terhadap keseluruhan sampel tersebut yang telah dilakukan pemeriksaan pada tanggal 3-5 April 2017 dan 3-6 Juli 2017, keseluruhannya (100,0%) menunjukkan hasil **negatif**, yang artinya tidak ada tikus yang tertangkap maupun manusia yang menderita gejala di duga Pes yang terinfeksi bakteri Pes (*Yersinia pestis*).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Jenis pinjal yang ditemukan dari tikus yang tertangkap di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah berjumlah 1.028 ekor dan 374 ekor (36,38%) diantaranya adalah *Xhenopshylla cheopis*.
2. Tikus/rodent yang tertangkap sebanyak 613 ekor yang terdiri dari 2 jenis rodent yaitu *Rattus Rattus diardi/Rattus tanezumi*/tikus rumah sebanyak 589 ekor (96,1%) dan 24 ekor (3,9%) adalah *Suncus murinus*.
3. Indeks Pinjal Umum sebesar 1,62, dengan perincian IPU daerah Fokus Pes adalah

sebesar 1,73.dan IPU daerah Terancam Pes adalah sebesar 1,40

4. Indeks Pinjal Khusus sebesar 0,61 dengan perincian IPK daerah Fokus Pes adalah sebesar 0,60 dan IPK daerah Terancam Pes adalah sebesar 0,63
5. Tingkat keberhasilan tikus dengan perangkap yang dipasang (*Success Trap*) sebesar 3,78%, (masih di bawah *Success Trap* nasional = 7,0%)
6. Hasil pemeriksaan serum secara serologi sebanyak 402 sampel menunjukkan hasil seluruhnya (100%) Negatif,
7. Gambaran penyakit pes di wilayah Puskesmas Selo

masih termasuk kategori aman, karena indeks pinjal umum (FI umum) <2 dan indeks pinjal khusus (FI khusus *X. cheopis*) juga <1.

## **B. Saran**

Masih tetap diperlukan kegiatan surveilans pes sesuai dengan pedoman dalam rangka sistem kewaspadaan dini (SKD) penyakit pes untuk mendukung adanya assessment status pes di Kabupaten Boyolali..

## **DAFTAR PUSTAKA**

Dinas Kesehatan Kabupaten Boyolali, *Profil Kesehatan Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah*, Tahun 2016.

Puskesmas Selo, *Laporan Sementara Kegiatan Surveilans Pes Puskesmas Selo dan BBTCLPP Yogyakarta*, Tahun 2017.

Subdit Zoonosis, Kemenkes R.I, Ditjen P2PL, *Petunjuk Teknis Pengendalian Pes*, Tahun 2017.



# PENGAMATAN FAKTOR RISIKO TUBERKULOSIS PADA PONDOK PESANTREN AL HIDAYAH DI KABUPATEN GROBOGAN PROPINSI JAWA TENGAH TAHUN 2015

Imam Wahjoedi, Sukirno, Norjannah Indang Murdiyati, Saptiningsih  
Balai/Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit

## ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini menginfeksi hampir sepertiga penduduk dunia dan pada sebagian besar negara di dunia belum dapat mengendalikannya karena banyak penderita gagal sembuh karena berbagai sebab. Propinsi Jawa Tengah Tahun 2014 memiliki angka penemuan kasus baru TB paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA Positif) yang tercatat (*Case Notification Rate/CNR BTA Positif*) sebesar 55,99 per 100.000 penduduk. Kasus TB paru di Jawa Tengah terdistribusi hampir di seluruh kabupaten/kota, termasuk Kabupaten Grobogan.

Tujuan kajian untuk mengetahui gambaran kasus, faktor risiko penularan TB paru serta hubungan antara tingkat pengetahuan, perilaku dan kondisi lingkungan terhadap kejadian tuberkulosis di Pondok Pesantren Al Hidayah Kabupaten Grobogan. Jenis kajian adalah deskriptif dan analitik dengan rancangan *cross sectional study*. Pada kajian ini dilakukan pengumpulan data keberadaan kasus TB paru, tingkat pengetahuan, perilaku dan kondisi lingkungan pondok pesantren. Hasil menunjukkan di Ponpes sasaran terdapat individu positif TB paru. Sebagian besar responden telah memiliki pengetahuan dan perilaku yang baik terkait TB paru. Kondisi suhu di ruang kamar tidur putra, kamar tidur putri dan aula telah memenuhi syarat, tetapi kondisi kelembaban, pencahayaan dan kepadatan hunian belum memenuhi syarat, termasuk kondisi di rumah penduduk (sampel). Analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis ( $p = 0.344$ ) dan antara perilaku dengan kejadian tuberkulosis ( $p = 0.607$ ). Dari hasil kajian disimpulkan tidak ada hubungan bermakna antara faktor pengetahuan dan faktor perilaku terhadap kejadian tuberkulosis. Untuk pencegahan penularan TB paru di lingkungan Ponpes perlu upaya pengendalian faktor risiko, antara lain melalui pengaturan kepadatan hunian dan ventilasi yang baik.

**Kata kunci:** Pengetahuan, perilaku, tuberkulosis, pondok pesantren

## PENDAHULUAN

Penyakit Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang telah menginfeksi hampir sepertiga penduduk dunia dan pada sebagian besar negara di dunia tidak dapat mengendalikan penyakit TBC ini disebabkan banyaknya penderita yang tidak berhasil disembuhkan<sup>1</sup>. WHO dalam *Annual Report on Global TB Control 2003* menyatakan terdapat 22 negara dikategorikan sebagai *high burden countries* terhadap TBC,

termasuk Indonesia<sup>2</sup>. Indonesia telah mencapai angka 73,1% pada tahun 2009 dan mencapai 77,3% pada tahun 2010. Angka ini akan terus ditingkatkan agar mencapai 90% pada tahun 2015 sesuai target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Angka keberhasilan pengobatan telah mencapai lebih dari 85%, yaitu 91% pada tahun 2009<sup>3</sup>. Berdasarkan laporan WHO dalam *Global Report 2009*, pada tahun 2008 Indonesia berada pada peringkat 5 dunia penderita TB terbanyak setelah India,

China, Afrika Selatan dan Nigeria. Peringkat ini turun dibandingkan tahun 2007 yang menempatkan Indonesia pada posisi ke-3 kasus TB terbanyak setelah India dan China.

Berdasarkan data dari kabupaten/kota, proporsi kasus baru Tuberkulosis Paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA Positif) di antara seluruh kasus Tuberkulosis Paru yang tercatat di Jawa Tengah, sebesar 61,09%. Data ini juga menunjukkan prioritas penemuan kasus tuberkulosis yang menular di antara pasien Tuberkulosis yang diobati sudah baik. Angka penemuan kasus baru Tuberkulosis Paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA Positif) yang tercatat (*Case Notification Rate/CNR* BTA Positif) tahun 2014 di Jawa Tengah sebesar 55,99 per 100.000 penduduk. Proporsi kasus baru TB Paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA Positif) di antara seluruh kasus terduga (suspek) TB yang diperiksa dahaknya di Jawa Tengah, sebesar 12,71%. Hal ini menunjukkan bahwa penjarangan kasus terduga (suspek) TB di Jawa Tengah sudah baik, karena proporsi kasus baru TB Paru BTA Positif antara 10–15%<sup>4</sup>.

Penyakit tuberkulosis paru yang terjadi pada orang dewasa sebagian besar terjadi pada orang-orang yang mendapatkan infeksi primer pada waktu kecil yang tidak ditangani dengan baik. Beberapa faktor yang erat hubungannya dengan terjadinya infeksi basil tuberkulosis adalah adanya sumber penularan, tingkat paparan, virulensi, daya tahan tubuh yang erat kaitannya dengan faktor genetik, faktor faali, jenis kelamin, usia, status gizi, pePonpesan dan jenis pekerjaan<sup>5</sup>. Faktor risiko yang berperan terhadap timbulnya kejadian penyakit tuberkulosis paru dikelompokkan menjadi 2 kelompok faktor risiko, yaitu faktor risiko kependudukan (jenis kelamin, umur, status gizi, kondisi sosial ekonomi) dan faktor risiko lingkungan (kepadatan, rantai Ponpes, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, dan ketinggian)<sup>2</sup>. Tuberkulosis sebagai

salah satu penyakit menular juga berpotensi terjadi di lingkungan pondok pesantren. Pondok pesantren merupakan tempat pendidikan yang umumnya tidak saja menyediakan fasilitas sebagai tempat untuk belajar, tetapi juga sekaligus menyediakan fasilitas para siswa untuk tinggal selama menempuh pendidikan. Pondok pesantren menjadi tempat para siswa belajar, bermain, bersosialisasi, makan-minum, dan beristirahat/menginap. Kondisi ini menjadi salah satu faktor yang meningkatkan peluang terjadinya penularan penyakit menular, seperti TB.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dan dalam rangka mendukung upaya menurunkan angka penularan TB di masyarakat, maka kajian Pengendalian Faktor Risiko dan Deteksi Dini Penyakit Tuberkulosis di Pondok Pesantren perlu dilakukan. Adapun upaya yang akan dilakukan selain penemuan kasus baru TB pada penghuni pondok, juga dilakukan pengukuran kualitas lingkungan yang berpotensi sebagai faktor risiko penularan TB, yaitu: pencahayaan, kelembaban, suhu, ventilasi, dan kepadatan penghuni, serta sanitasi dasar lingkungan pondok, yaitu: sarana air bersih, sarana pembuangan air limbah, dan sarana pembuangan sampah. Upaya ini sekaligus sebagai bahan masukan kepada pengelola pondok dalam penataan ruangan dan lingkungan pondok sehingga tercipta ruangan dan lingkungan yang nyaman dan sehat bagi penghuninya.

Tujuan kajian ini untuk mengetahui gambaran kasus, penularan tuberkulosis dan hubungan antara pengetahuan, perilaku dan lingkungan terhadap kejadian tuberkulosis di Pondok Pesantren Al Hidayah Kabupaten Grobogan.

## **METODOLOGI**

Jenis kajian ini adalah diskriptif dan analitik dengan rancangan *cross sectional study*. Pada kajian ini dilakukan pengumpulan data berupa

tingkat pengetahuan, perilaku dan kondisi lingkungan pada pondok pesantren.

Subyek penelitian pada kajian ini adalah para santri Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan dengan jumlah 33 orang. Populasi kajian ini adalah semua santri laki-laki dan perempuan yang ada di pondok pesantren Al Hidayah Kabupaten Grobogan. Sampel kajian ini adalah santri, santri yang berisiko, dan pengelola pondok pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan. Kajian dilaksanakan pada Bulan April 2015 di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan. Teknik

pengumpulan data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan cara wawancara kepada responden. Dilaksanakan observasi langsung ke Ponpes untuk melaksanakan pengukuran pencahayaan, kelembaban, suhu dan kepadatan di dalam Ponpes. Data sekunder berupa register TB di Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan. Analisa data yang akan dilakukan adalah analisis analitik untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko pengetahuan, perilaku dan kondisi lingkungan terhadap kejadian tuberkulosis.

## HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Jumlah Kasus TB di Pondok Pesantren Al Hidayah Kabupaten Grobogan Tahun 2015**

	Jumlah	%
Kasus	3	9,1
Berisiko	30	90,9
	33	100

Kasus TB di Pondok Pesantren Al-Hidayah pada tahun 2015 terdapat 3 kasus pada santri 2 wanita dan 1 laki-laki pada saat dilakukan pemeriksaan sputum di Pondok Pesantren. Penanganan penyakit TB maupun penyakit lainnya di Pondok Pesantren Al-Hidayah tidak ada penanganan secara khusus, santri yang sakit secara mandiri mencari pengobatan di Puskesmas karena lokasinya berdekatan dengan ponpes, sehingga jika terjadi penyakit yang menular di

Pondok Pesantren sangat berpotensi terjadi penularan kepada santri yang lain.

### Karakteristik Responden

Pelaksanaan kajian Surveilans Pengendalian Faktor Risiko Penyakit Tuberkulosis (TBC) Pada Pondok Pesantren Al-Hidayah di Kabupaten Grobogan Propinsi Jawa Tengah Tahun 2015 diikuti oleh 33 responden. Adapun karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 2. Karakteristik Responden di Pondok Pesantren Al - Hidayah, Grobogan**

Karakteristik		Jumlah	%
Jenis kelamin	a. Laki-laki	4	12.1
	b. Perempuan	29	87.9
Umur	a. ≤ 17 tahun	17	51.5
	b. > 17 tahun	16	48.5
Pendidikan	a. Dasar	24	72.7
	b. Lanjut	9	27.3
Lama tinggal di ponpes	a. ≤ 3 tahun	19	57.6
	b. > 3 tahun	14	42.4

Karakteristik dari 33 orang tersebut sebagian besar 87.9% adalah

perempuan, umur yang paling banyak adalah kurang dari 17 tahun (51.5%).

Pendidikan yang paling banyak adalah tingkat dasar sebanyak 72.7% dan lama tinggal santri yang paling banyak adalah yang kurang dari 3 tahun (57.6%).

#### Analisis Univariat

Distribusi frekuensi pada faktor pengetahuan santri terhadap kejadian penyakit tuberkulosis adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Faktor Pengetahuan Responden Terhadap Kejadian Tuberkulosis di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan Tahun 2015**

Variabel Pengetahuan		Jumlah	%
Pengertian penyakit TBC	-Disebabkan mikrobakterium TB	19	57.6
	-Tidak tahu	14	42.4
Penyebab penyakit TBC	-Keturunan	7	21.2
	-Kuman TBC	26	78.8
Gejala penyakit TBC	-Kejang otot	5	15.2
	-Batuk berdahak > 2 minggu	28	84.8
Cara penularan penyakit TBC	-Melalui keringat	3	9.1
	-Melalui dahak penderita TBC	30	90.9
Pencegahan penyakit TBC	-Minum obat	33	100
	-Begadang	0	0
Lama pengobatan penyakit TBC	-≤ 6 bulan	14	42.4
	-> 6 bulan	19	57.6

Pengetahuan reponden tentang penyakit TB sudah cukup bagus, mengerti pengertian TB (57.6%), penyebab penyakit TB, kuman TBC (78.8%), gejala penyakit TB, batuk berdahak > 2 minggu (84.8%), cara

penularan penyakit TB, melalui dahak penderita TBC (90.6%), pencegahan penyakit TB, minum obat (100%), lama pengobatan penyakit TB, > 6 bulan (57.6%).

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Faktor Perilaku Responden Terhadap Kejadian Tuberkulosis di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan Tahun 2015**

Variabel Perilaku		Jumlah	%
Kebiasaan merokok	-Ya	2	6.1
	-Tidak	31	93.9
Batuk dengan menutup mulut	-Ya	30	90.9
	-Tidak	3	9.1
Tempat untuk membuang dahak	-Ya	9	27.3
	-Tidak	24	72.7
Menggunakan peralatan makan untuk bersama	-Ya	30	90.9
	-Tidak	3	9.1

#### Analisis Bivariat

Hasil analisis dengan menggunakan *chi-square* variable

pengetahuan dan perilaku terhadap kejadian penyakit tuberkulosis adalah sebagai berikut:

**Tabel 5. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan Tahun**

**2015**

Variabel	Status			P
	Kasus (n, %)	Berisiko (n, %)	Total	
Pengetahuan	Buruk	0 (0)	14 (100)	0.344
	Baik	3 (15.8)	16 (84.2)	

Hasil analisis diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis ( $p = 0.344$ ). Hal tersebut dapat dimengerti, dengan kemajuan teknologi melalui internet, maka

informasi tentang penyakit TBC sangat mudah didapatkan. Disamping itu informasi juga bisa didapatkan langsung di puskesmas maupun melalui selebaran/leaflet.

**Tabel 6. Hubungan Tingkat Perilaku Dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan Tahun 2015**

Variabel	Status			P
	Kasus (n, %)	Berisiko (n, %)	Total	
Perilaku	Buruk	2 (16.7)	10 (83.3)	0.607
	Baik	1 (15.8)	20 (84.2)	

Hasil analisis diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat perilaku dengan kejadian tuberkulosis ( $p = 0.607$ ). Hal tersebut karena santri menjaga kebersihan pribadi dan lingkungan. Santri mengerti bahaya merokok, kebiasaan menutup mulut apabila sedang batuk, tidak membuang dahak sembarangan dan menggunakan alat makan milik sendiri dan tidak bergantian dengan temannya.

**Gambaran Kondisi Sanitasi Lingkungan Ruang Pondok Pesantren Al – Hidayah Kabupaten Grobogan**

Faktor sanitasi lingkungan ruang yang penting dan berpotensi meningkatkan terjadinya penularan penyakit TB diantaranya: suhu, kelembaban, dan pencahayaan matahari. Pengukuran suhu, pencahayaan dan kelembaban, sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan No. 1077/Menkes/per-IV/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang, yang dipersyaratkan adalah:

**Tabel 7. Persyaratan Jenis Parameter Suhu, Pencahayaan dan Kelembaban Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No. 1077/Menkes/per-IV/2011**

Jenis parameter	Satuan	Kadar yang dipersyaratkan
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	$18^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$
Pencahayaan	Lux	Minimal 60 lux
Kelembaban	% Rh	40% - 60%

Hasil penilaian sanitasi lingkungan ruang di Pondok Pesantren Al-Hidayah disajikan pada Tabel sebagai berikut:



**Tabel 8. Kondisi Sanitasi Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan**

Jenis ruang	Sanitasi ruang	Hasil observasi	Standar*	Interpretasi
Kamar tidur putra	Suhu ( <sup>0</sup> C)	30 <sup>0</sup> C	18 <sup>0</sup> C-30 <sup>0</sup> C	MS
	Kelembaban (% RH)	76 %	40%–60%	TMS
	Pencahayaannya (Lux):			
	Lampu hidup	17 lux	40 – 60 lux	TMS
	Lampu mati	13 lux	40 – 60 lux	TMS
	Uji Udara BTA	Negatif		
Kamar tidur putri	Suhu ( <sup>0</sup> C)	30 <sup>0</sup> C	18 <sup>0</sup> C-30 <sup>0</sup> C	MS
	Kelembaban (% RH)	73 %	40%–60%	TMS
	Pencahayaannya (Lux)			
	Lampu hidup	62 lux	40 – 60 lux	TMS
	Lampu mati	36 lux	40 – 60 lux	TMS
	Uji Udara BTA	Negatif		
Ruang aula	Suhu ( <sup>0</sup> C)	30 <sup>0</sup> C	18 <sup>0</sup> C-30 <sup>0</sup> C	MS
	Kelembaban (% RH)	71 %	40%–60%	TMS
	Pencahayaannya (Lux):			
	Lampu hidup	53 lux	40 – 60 lux	MS
	Lampu mati	36 lux	40 – 60 lux	TMS
	Uji Udara BTA	Negatif		
Rumah penduduk (Ibu Suparti)	Suhu ( <sup>0</sup> C)	32 <sup>0</sup> C	18 <sup>0</sup> C-30 <sup>0</sup> C	TMS
	Kelembaban (% RH)	76 %	40%–60%	TMS
	Pencahayaannya (Lux)			
	Lampu hidup	71 lux	40 – 60 lux	TMS
	Lampu mati	67 lux	40 – 60 lux	TMS
	Uji Udara BTA	Negatif		

Kondisi sanitasi Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan yang Memenuhi Syarat (MS) adalah suhu kamar tidur putra, kamar tidur putri, dan ruang aula, sedangkan suhu rumah di salah satu rumah penduduk tidak memenuhi syarat. Kelembaban dan pencahayaan di kamar tidur putra, kamar tidur putrid dan salah satu rumah penduduk Tidak Memenuhi Syarat (TMS), sedangkan ruang aula Memenuhi Syarat (MS).

Lingkungan di Ponpes Al-Hidayah kurang bagus, yaitu kepadatan hunian yang dihuni oleh lebih dari 10 orang, dan ventilasi yang masih kurang. Kepadatan hunian berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan kepadatan hunian ruang tidur luas ruangan tidur minimal 8 m<sup>2</sup>, dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang. Sedangkan Kepadatan hunian di Ponpes Al-Hidayah menunjukkan bahwa kamar tersebut kurang baik karena luas ruang hanya 4 x 5 m<sup>2</sup>.

dihuni lebih dari 10 orang, struktur tempat tidur santri tidak berada dalam bed tersendiri, namun berada di lantai dengan menggunakan alas berbentuk tikar/karpet. Kepadatan hunian merupakan syarat mutlak untuk kesehatan rumah pemondokan termasuk Ponpes, karena dengan kepadatan hunian yang tinggi terutama pada kamar tidur memudahkan penularan berbagai penyakit tuberkulosis secara kontak dari satu santri kepada santri lainnya. Kajian tersebut sesuai dengan penelitian Sulistiani (2005), bahwa kepadatan hunian di Kalimantan Tengah tidak memenuhi syarat sebesar 66,7%.

### Pembahasan

Penyebab penyakit Tuberkulosis (TB) paru adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk dan menginfeksi jaringan paru melalui saluran napas. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berasal dari penderita TBC dengan BTA Positif (kuman). Pada waktu berbicara,

menyanyi, batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan ludah/dahak)<sup>6</sup>. Hasil deteksi keberadaan kuman TB di lingkungan udara ruang kamar tidur maupun ruang aula menunjukkan negatif kuman TB. Hal ini menunjukkan risiko terjadinya penularan berdasarkan keberadaan kuman TB dikategorikan rendah. Guna membuktikan terjadinya penularan, maka dilakukan deteksi dini dengan memeriksa sputum responden kasus dan yang berisiko, dan hasilnya menunjukkan bahwa yang berisiko ada 1 santri laki-laki AK umur 18 tahun positif. Hal ini berarti terjadi penularan akibat adanya aktivitas seorang penderita di Ponpes Al-Hidayah Grobogan khususnya di tempat laki-laki yang tinggal sekamar dengan AK. Responden yang hasil pemeriksaan laboratorium positif, dari Puskesmas Branti langsung dilakukan pengobatan, sedangkan teman sekamarnya yang mempunyai gejala batuk-batuk disuruh periksa ke Puskesmas.

Terjadinya penularan ditentukan oleh banyak faktor. Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahak, makin menular penderita tersebut. Kemungkinan seseorang terinfeksi TBC ditentukan oleh konsentrasi droplet positif kuman TB dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut. Meskipun belum terjadi penularan, deteksi dini perlu terus dilakukan. Selain faktor patogenesitas dari bakteri kuman TBC, intensitas kontak juga merupakan faktor penting terjadinya penularan<sup>6</sup>, sehingga keberadaan penderita TBC dengan BTA positif potensial menghadirkan droplet yang mengandung kuman di lingkungan udara. Faktor lain yang juga tidak dapat diabaikan terkait dengan penularan penyakit TBC adalah pengetahuan dan perilaku seseorang serta sanitasi ruang<sup>7</sup>.

### **Tingkat Pengetahuan Responden**

Hasil analisis menggunakan *chi square* menunjukkan bahwa hubungan tingkat pengetahuan (pengertian, penyebab, gejala, cara penularan, pencegahan dan lama pengobatan) terhadap kejadian tuberculosi di Pondok Pesantren Al-Hidayah tidak ada hubungan yang signifikan ( $p = 0.344$ ). Pengetahuan santri tentang penyakit tuberkulosi sudah cukup baik karena informasi sudah cukup mudah didapatkan melalui internet maupun informasi langsung di puskesmas.

### **Perilaku Responden**

Hasil analisis menggunakan *chi square* menunjukkan bahwa hubungan tingkat perilaku (kebiasaan merokok, batuk menutup mulut, mempunyai tempat khusus membuang dahak, menggunakan alat makan secara bersama) terhadap kejadian tuberculosi di Pondok Pesantren Al-Hidayah tidak ada hubungan yang signifikan ( $p = 0.607$ ). Kebiasaan saat batuk dan penggunaan peralatan secara bersama dapat meningkatkan peluang terjadinya penularan. Kebiasaan menutup mulut saat batuk dapat mengurangi konsentrasi percikan ludah/droplet ke lingkungan udara. Kebiasaan responden menutup mulut saat batuk sebagian besar dikategorikan baik, namun sarana penutup penutup mulut sebagian besar menggunakan telapak tangan. Selain itu kebiasaan membuang dahak saat batuk oleh responden secara garis besar dikategorikan kurang baik. Sedangkan kebiasaan penggunaan peralatan secara bersama, seperti: alat makan dan alas tidur sebagian besar dikategorikan kurang baik. Berdasarkan kebiasaan saat batuk dan penggunaan peralatan secara bersama (terutama alat makan) responden di Pondok Pesantren Al-Hidayah, Grobogan. Pada umumnya tingkat pengetahuan seseorang menentukan perilakunya. Bila tingkat pengetahuan seseorang akan sesuatu baik maka perilaku orang terhadap sesuatu tersebut juga baik, walaupun hal ini

tidak berlaku mutlak. Pengetahuan tentang penyakit TB akan membuat seseorang lebih berhati-hati dan melakukan perilaku yang menghindarkan dari penularan penyakit tersebut.

### Sanitasi Lingkungan Ruang

Faktor sanitasi lingkungan ruang yang penting dan berpotensi meningkatkan terjadinya penularan penyakit TB diantaranya: kepadatan hunian, ventilasi, suhu, kelembaban, dan pencahayaan matahari. Ruang yang padat hunian meningkatkan peluang terjadinya kontak dengan sumber penular<sup>6</sup>. Menurut Permenkes RI Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah, ventilasi, suhu, dan kelembaban yang tidak memenuhi syarat meningkatkan kesuburan pertumbuhan mikroorganisme.

Kajian Surveilans Pengendalian Faktor Risiko Penyakit Tuberkulosis Pada Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan Propinsi Jawa Tengah Tahun 2014 meliputi faktor pengetahuan santri, perilaku santri dan kondisi lingkungan pondok pesantren yang terdiri dari kepadatan hunian, fasilitas kegiatan belajar mengajar, kondisi struktur bangunan, pencahayaan, ventilasi kelembaban, suhu dan pencahayaan. Jumlah responden adalah 33 terdapat 3 kasus

penyakit TB di Ponpes Al-Hidayah dan 30 berisiko terkena penyakit TBC.

Lingkungan di Ponpes Al-Hidayah sudah cukup bagus, meskipun ada beberapa yang kurang, yaitu kepadatan hunian yang dihuni oleh lebih dari 10 orang, tidak ada meja belajar, tidak ada plafon dan ventilasi yang masih kurang. Kepadatan hunian berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan kepadatan hunian ruang tidur luas ruangan tidur minimal 8 m<sup>2</sup>, dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur. Sedangkan Kepadatan hunian di Ponpes Al-Hidayah menunjukkan bahwa kamar tersebut kurang baik karena luas ruang hanya 4 x 5 m<sup>2</sup>. dihuni lebih dari 10 orang. Struktur tempat tidur santri tidak berada dalam bed tersendiri, namun berada di lantai dengan menggunakan alas berbentuk tikar/karpet. Kepadatan hunian merupakan syarat mutlak untuk kesehatan rumah pemondokan termasuk Ponpes, karena dengan kepadatan hunian yang tinggi terutama pada kamar tidur memudahkan penularan berbagai penyakit tuberkulosis secara kontak dari satu santri kepada santri lainnya.

Hasil observasi, menunjukkan bahwa pengukuran suhu, pencahayaan dan kelembaban di ruang kamar tidur putra, kamar tidur putri, ruang aula dan salah satu rumah penduduk adalah:

**Tabel 8. Parameter Suhu, Kelembaban dan Pencahayaan Pada Ruang Kamar Tidur, Aula Ponpes Al Hidayah dan salah satu rumah penduduk**

Parameter	Ruang			
	KT Putra	KT Putri	Aula	Salah satu rumah penduduk
Suhu	MS	MS	MS	TMS
Kelembaban	TMS	TMS	TMS	TMS
Pencahayaan	TMS	TMS	TMS	TMS

Hasil observasi menunjukkan bahwa suhu pada kamar tidur putra, kamar tidur putri dan aula Memenuhi Syarat (MS), tetapi salah satu rumah penduduk Tidak Memenuhi Syarat (TMS). Kelembaban dan pencahayaan semuanya Tidak Memenuhi Syarat (TMS).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Di Pondok Pesantren sasaran ditemukan faktor risiko untuk penularan TB paru, yaitu keberadaan individu positif TB paru sebagai sumber penular dan kondisi lingkungan yang kurang memenuhi syarat berupa kepadatan hunian kamar yang tinggi, kelembaban udara dan pencahayaan yang belum sesuai persyaratan.
2. Tidak ada hubungan signifikan antara faktor pengetahuan dan faktor perilaku terhadap kejadian tuberkulosis di Ponpes sasaran.

### **Saran**

Dengan ditemukan faktor risiko (sumber penular) untuk terjadinya penularan TB paru di lingkungan Ponpes maka perlu upaya pencegahan melalui upaya promosi kesehatan tentang cara pencegahan dan pengendalian faktor risiko TB paru sehingga TB paru tidak menyebar luas di lingkun Ponpes.

Untuk mengurangi resiko penularan tuberkulosis paru, perlu dilakukan upaya perbaikan kondisi lingkungan pondok pesantren dan rumah penduduk sekitarnya terutama pada aspek kelembaban dan pencahayaan dengan cara penggunaan genteng kaca pada sebagian atap agar matahari dapat masuk.

Perlu pembentukan Poskestren sebagai upaya pemeliharaan kesehatan di lingkungan ponpes. Bagi santri yang positif TB paru sebaiknya ditempatkan pada kamar tersendiri selama masa pengobatan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Departemen Kesehatan RI, 2001, Departemen Nasional Penanggulangan Tuberkulosis, Jakarta : Departemen Kesehatan RI
2. Ahmadi, Umar Fahmi, 2005, Menejemen Penyakit Berbasis Wilayah, Jakarta: Penerbit Buku Kompas
3. WHO, 2012. Global Tuberculosis Report. Available from: [http://www.who.int/iris/bitstream/10665/75938/1/9789241564502\\_eng.pdf](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/75938/1/9789241564502_eng.pdf) [Accesed 5 April 2013].
4. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah, 2004, Profil Kesehatan Jawa Tengah, Semarang
5. Amir M. dan Assegaf H., 1989, Pengantar Ilmu Penyakit Paru, Surabaya: Airlangga University Press
6. Ahmadi Umar Fahmi, 2012, Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan, PT. Rajagrafindo Persada, Jakarta
7. Manulu, 2010. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian TB Paru dan Upaya Penanggulangannya, <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/1598>, diakses tanggal 7 Nov 2015.

**STATUS KERENTANAN NYAMUK *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)  
TERHADAP INSEKTISIDA GOLONGAN ORGANOFOSFAT, KARBAMAT DAN  
PIRETROID SINTETIK DI DAERAH ENDEMIS DBD  
DI KABUPATEN MAGELANG**

**Andiyatu, Yohanes Didik Setiawan, Kustiah  
Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit  
Yogyakarta**

**INTISARI**

Pemantauan berkala status kerentanan vektor DBD (nyamuk *Aedes aegypti*) di daerah endemis penting dilakukan agar kemunculan populasi toleran/resisten terhadap insektisida program dapat diketahui lebih dini. Tujuan kajian adalah mengetahui status kerentanan populasi *Ae. aegypti* di Kabupaten Magelang terhadap tiga golongan insektisida, yaitu organofosfat (malathion 0,8% dan fenitrothion 1%), karbamat (propoxur 0,1% dan bendiocarb 0,1%), dan piretroid sintetik (sipermetrin 0,05%, lamda-sihalotrin 0,5%, deltametrin 0,05% dan permetrin 0,75%). Uji status kerentanan nyamuk dimulai dengan pengumpulan larva *Aedes* sp di Kecamatan Mertoyudan, Muntilan, Bandongan dan Windusari (@ dua desa). Larva dikumpulkan dari 100 rumah positif larva (@ 50 rumah per desa), kemudian dipelihara di laboratorium sampai dewasa, bertelur, dan ditetaskan lagi untuk memperoleh nyamuk dewasa dalam jumlah ditetapkan. Nyamuk uji dikondisikan homogen, yakni kenyang gula. Pengujian kerentanan nyamuk menggunakan metoda *susceptibility test* dengan *impregnated paper* standar WHO. Setiap insektisida dilakukan uji empat kali ulangan untuk kelompok perlakuan dan satu kali ulangan untuk kelompok kontrol (@ 20-25 nyamuk). Status kerentanan nyamuk ditetapkan sesuai kriteria WHO (2016), yaitu rentan (rerata kematian 98-100%), indikasi resisten/perlu konfirmasi lanjut (90-97%), dan resisten (< 90%). Hasil analisis menunjukkan rerata persentase kematian nyamuk  $\geq 98\%$  hanya pada fenitrothion, sementara pada tujuh insektisida lain < 98% (terkecuali deltametrin di Kecamatan Bandongan). Kesimpulan kajian adalah populasi *Ae. aegypti* di empat kecamatan masih rentan terhadap insektisida fenitrothion (organofosfat), sedangkan pada insektisida golongan karbamat dan piretroid sintetik mulai toleran/resisten. Agar status rentan/toleran tidak meningkat menjadi resisten (organofosfat) perlu dilakukan rotasi berkala penggunaan insektisida dari jenis dan cara kerja yang berbeda serta terbukti efektif.

Kata kunci: *Ae. aegypti*, kerentanan, resistensi, *susceptibility test*, insektisida

**PENDAHULUAN**

Demam Berdarah Dengue (DBD) termasuk penyakit prioritas untuk dikendalikan karena sebaran wilayah terjangkit (endemis) makin meluas dan angka kesakitan - *incidence rate* (IR) juga cenderung meningkat setiap tahun. Tahun 2016 wilayah terjangkit DBD mencapai 463 kabupaten/kota, yang pada tahun 2014 dan 2015 masih pada posisi angka 443 dan 446 kabupaten/kota (Kemenkes, 2016). Jumlah kejadian DBD nasional pada tahun 2016 mencapai 204.171 kasus

dengan IR 78,85 per seratus ribu penduduk. Capaian IR tersebut jauh di atas angka harapan nasional, yaitu < 49 per seratus ribu penduduk. Angka kematian karena DBD di 34 provinsi berkisar 0,07 – 5,79%, atau rata-rata nasional 0,78%. IR DBD nasional tersebut sudah mencapai angka target (CFR < 1%), namun di antara 34 provinsi masih terdapat 11 provinsi memiliki CFR DBD > 1%, salah satunya adalah Jawa Tengah (Kemenkes, 2016). Jawa Tengah tahun 2016 memiliki IR 42,26 per seratus ribu



penduduk dengan CFR 1,48% (Kemenkes, 2016). Sebaran kasus DBD di Jawa Tengah meliputi seluruh (35) kabupaten/kota, termasuk Kabupaten Magelang. Pada tahun 2015 hanya 2 puskesmas yang tidak terdapat kasus DBD dari 29 puskesmas di Kabupaten tersebut (Dinkes. Kab. Magelang, 2015).

Sebaran wilayah endemis DBD yang makin luas di tingkat nasional, provinsi atau kabupaten tidak terlepas dari keberadaan berbagai faktor penentu (*determinant*), antara lain keberadaan perilaku masyarakat yang belum mendukung sepenuhnya upaya pencegahan DBD, diindikasikan oleh cakupan Angka Bebas Jentik (ABJ) yang masih rendah, yaitu 67,6%, sementara target ABJ nasional  $\geq 95\%$ . ABJ yang rendah dapat merefleksikan luasnya sebaran vektor DBD. Strategi pemerintah dalam pengendalian DBD adalah mengedepankan pendekatan preventif, di samping deteksi dini dan penatalaksanaan penderita secara adekuat. Pendekatan preventif tersebut dilaksanakan melalui upaya pengendalian vektor DBD (nyamuk *Aedes aegypti*) dengan mengedepankan pemberdayaan dan peningkatan peran serta masyarakat dalam upaya tersebut (Kemenkes, 2015). Penetapan strategi pengendalian penyakit DBD yang mengedepankan upaya preventif melalui upaya pengendalian vektor disebabkan karena sampai saat ini belum ada obat atau vaksin spesifik DBD (Kemenkes, 2015).

Pengendalian vektor DBD dapat dilakukan dengan berbagai metoda, baik secara fisik, biologik, kimia, atau metoda terpadu yang menggabungkan dua atau lebih metoda tersebut, yang disebut pengendalian vektor terpadu (*integrated vector control/IVT*). Metoda utama pengendalian vektor DBD yang diharapkan pemerintah adalah metoda fisik, yaitu pengendalian sarang nyamuk (PSN) melalui kegiatan 3 M Plus. Namun disayangkan bahwa pengendalian vektor DBD dengan metoda kimiawi tampaknya lebih

populer di masyarakat dibanding dengan metoda lain (Kemenkes, 2015; Hadi, 2016). Metoda kimiawi yang banyak digunakan di masyarakat adalah pengendalian dengan cara pengabutan panas atau populer dengan sebutan *fogging*. Insektisida program yang umum digunakan dalam *fogging* berasal dari golongan organofosfat (malathion) dan piretroid sintetik (sipermetrin, permethrin dan lambda-sihalotrin), sementara propoxur banyak digunakan pada produk anti nyamuk di tingkat rumah tangga.

Di Kabupaten Magelang tahun 2017 (Januari – Nopember) frekuensi pelaksanaan *fogging* mencapai 43 kali, terdistribusi di sembilan kecamatan, dengan frekuensi tertinggi di Kecamatan Martoyudan (13 kali), disusul Kecamatan Muntilan (5 kali), Mungkid (5 kali), Secang (5 kali) dan Bandongan (3 kali) serta sisanya terdistribusi di lima kecamatan lain (Komunikasi pribadi). Sebagai kabupaten endemis DBD tentunya pelaksanaan *fogging* di Kabupaten Magelang tidak hanya yang dilaksanakan pada tahun 2017 melainkan juga pada tahun-tahun sebelumnya. Akibat dari penggunaan insektisida yang intensif (terus menerus), terutama dengan jenis insektisida yang sama tanpa ada rotasi dengan insektisida lain yang memiliki cara kerja dan site target yang berbeda adalah kemunculan populasi vektor resisten terhadap insektisida (Wei *et al.*, 2016). Kehadiran vektor resisten ini menjadi kendala di dalam upaya menurunkan angka kesakitan DBD. Langkah pencegahan terhadap munculnya strain vektor DBD (*Aedes aegypti*) resisten terhadap insektisida program adalah dengan perbaikan manajemen resistensi, yaitu melalui pengamatan berkala, minimal 1-2 tahun sekali terhadap status kerentanan vektor dan rotasi penggunaan insektisida dari jenis yang berbeda site target minimal 2 -3 tahun sekali (4 – 6 kali aplikasi) atau dapat dipercepat sesuai hasil pemantauan status kerentanan (Kemenkes, 2012).

Pemantauan berkala status kerentanan vektor DBD Di Kabupaten Magelang belum berjalan. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi dan menyediakan informasi status kerentanan vektor utama DBD (nyamuk *Ae. aegypti*) terhadap delapan jenis insektisida, baik yang sudah maupun yang belum digunakan program untuk pengendalian vektor DBD, berasal dari golongan organofosfat (malathion 0,8% dan fenitrothion 1%), karbamat (propoxur 0,1% dan bendiocarb 0,1%) dan sintetik iretroid (permetrin 0,75%, deltametrin 0,05%, lamda-sihalotrin 0,05% dan sipermetrin 0,05%).

## **BAHAN DAN CARA**

### **Lokasi**

Kajian dilakukan di empat kecamatan di Kabupaten Magelang, yaitu Muntilan, Mertoyudan, Bandongan dan Windusari. Keempat kecamatan tersebut dipilih berdasarkan intensitas penularan (endemisitas) kasus DBD di masing-masing wilayah. Mengacu pengkategorian tingkat keberadaan kasus DBD di suatu wilayah (Kesetyaningsih dkk, 2017) maka empat wilayah kajian mewakili tiga kategori, yaitu Muntilan dan Mertoyudan merupakan wilayah kasus tinggi (> 20 kasus), Bandongan wilayah kasus sedang (11 – 20 kasus) dan Windusari wilayah kasus rendah (1 – 10 kasus). Tiga dari empat kecamatan tersebut memiliki faktor risiko untuk kejadian resistensi populasi vektor DBD berupa adanya intensitas tinggi penggunaan insektisida pada kegiatan *fogging*. Pada tahun 2017 misalnya, frekuensi *fogging* di Kecamatan Bandongan, Muntilan dan Mertoyudan berkisar tiga sampai 13 kali, kecuali kecamatan Windusari tidak terdapat aplikasi *fogging* (Kab. Magelang, 2017).

### **Waktu**

Pelaksanaan kajian dimulai dari Juli sampai dengan November 2017, meliputi tahap persiapan (pertemuan sosialisasi rencana kegiatan dan pengumpulan data dukung) dan tahap

pelaksanaan (pengambilan sampel larva di lapangan, pemeliharaan (*rearing*) larva di laboratorium, pengujian status kerentanan nyamuk di Instalasi Laboratorium Entomologi dan Pengendalian Vektor BBTCLPP Yogyakarta dan penyusunan laporan hasil kajian).

### **Nyamuk dan Insektisida Uji**

Uji status kerentanan nyamuk terhadap insektisida menggunakan nyamuk dewasa *Ae. aegypti*. Nyamuk uji diperoleh dari kegiatan lapangan (pengumpulan sampel larva *Aedes* sp) dan kegiatan laboratorium (*rearing* larva di insectarium sampai menjadi nyamuk dewasa). Insektisida uji ada delapan jenis, terdiri dari insektisida golongan organofosfat (malathion 0,8% dan fenitrothion 1%), karbamat (propoxur 0,1% dan bendiocarb 0,1%), dan piretroid sintetik (sipermetrin 0,05%, lamda-sihalotrin 0,5%, deltametrin 0,05% dan permetrin 0,75%).

### **Pengumpulan Sampel Larva *Aedes* sp di Lapangan**

Sampel larva *Aedes* sp dikumpulkan dari empat kecamatan dan delapan desa, yaitu: Desa Gunungpring dan Kelurahan Muntilan (Kecamatan Muntilan), Desa Kalinegoro dan Banjarnegoro (Kecamatan Mertiyudan), Desa Trasan dan Bandongan (Kecamatan Bandongan), serta Desa Windusari dan Banjarsari (Kecamatan Windisari). Larva *Aedes* sp dari lapangan didewasakan di Laboratorium Entomologi dan Pengendalian Vektor BBTCL-PP Yogyakarta. Metoda pengumpulan sampel larva menggunakan cara cidukan (menggunakan gayung). Di setiap desa dilakukan pengumpulan larva pada 50 rumah yang positif larva *Aedes* sp (100 rumah positif larva per kecamatan). Petugas pengumpul (survei) larva diambil dari penduduk setempat dan pelaksanaannya di bawah bimbingan petugas puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten setempat serta BBTCLPP Yogyakarta.

Seperangkat bahan dan alat digunakan dalam pengambilan larva

terdiri dari gayung, saringan, botol penyimpan larva; pipet, senter; form pencatatan hasil pengamatan larva; dan boks/kontainer tempat menampung seluruh botol sampel larva dari lapangan untuk dibawa dan didewasakan di laboratorium. Pengambilan sampel larva *Ae. aegypti* di lapangan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Setiap rumah penduduk di lokasi survei dikunjungi dan diamati keberadaan larva *Ae. aegypti* di setiap tempat penampungan air (TPA) yang ada di dalam dan di luar rumah.
- 2) Larva yang ada diambil menggunakan gayung (untuk TPA ukuran besar dan dalam).
- 3) Larva dimasukkan ke botol penyimpan larva dengan menggunakan pipet.
- 4) Setiap botol yang diisi larva dicantumkan label, berisi data tentang nama desa, nama kecamatan dan tanggal pengambilan sampel.
- 5) Hasil observasi dan pengambilan sampel larva dicatat dalam Form yang telah disiapkan.
- 6) Semua sampel larva yang dikumpulkan selama dua hari di tiap kecamatan disimpan dalam boks besar dan dibawa ke laboratorium BBTKLPP Yogyakarta untuk dipelihara sampai menjadi nyamuk dewasa.

#### **Pemeliharaan Larva di Laboratorium**

Pemeliharaan larva di laboratorium bertujuan mendapatkan nyamuk *Ae. aegypti* dewasa dalam jumlah memadai dan dalam kondisi fisiologis homogen (memiliki umur yang relatif sama) sebagaimana prasyarat dalam pengujian status kerentanan nyamuk terhadap insektisida. Pada proses pemeliharaan larva digunakan bahan dan alat berupa: nampan (*tray*) plastik, sebagai tempat memelihara larva; makanan larva (hati ayam yang dikeringkan); pipet mengambil dan memindahkan pupa dari nampan ke *paper cup*; gelas plastik tempat

menampung pupa yang akan ditetaskan di dalam kurungan; kurungan tempat memelihara pupa sampai menjadi nyamuk dewasa; glukosa 10% sebagai sumber pakan bagi nyamuk dewasa; tikus putih sebagai sumber pakan darah bagi nyamuk betina dewasa *Ae. aegypti*; ovitrap untuk tempat nyamuk bertelur; dan kertas saring untuk tempat nyamuk meletakkan telur.

Pemeliharaan larva di laboratorium dilakukan dengan prosedur berikut:

- 1) Larva dari lapangan ditempatkan ke dalam nampan plastik terpisah berdasarkan lokasi kecamatan.
- 2) Larva secara teratur diberikan pakan berupa hati ayam yang telah dikeringkan, yaitu sebanyak 0,5 g pada hari ke-0, dan ditingkatkan menjadi 1 g pada hari-hari berikutnya (hari ke-1 sampai dengan hari ke-5).
- 3) Kotoran berupa lapisan yang tampak di permukaan nampan kolonisasi dibersihkan setiap hari agar tidak mengganggu perkembangan hidup larva.
- 4) Perkembangan larva diamati setiap hari. Pupa yang ada segera diambil dengan pipet dan ditampung dalam gelas plastik, kemudian dimasukkan ke dalam kandang agar ketika pupa menetas (berubah menjadi nyamuk) maka nyamuk tersebut tidak akan terbang kemana-mana.
- 5) Nyamuk yang menetas dari pupa disediakan pakan berupa larutan gula 10% yang diresapkan pada gulungan kapas dan ditempatkan pada mulut botol kecil.
- 6) Bagi nyamuk betina diberikan pakan darah hewan untuk kebutuhan pematangan telur, yang dilakukan dengan cara nyamuk dipaparkan dengan cara nyamuk dipaparkan dengan tikus putih agar nyamuk tersebut dapat menghisap darah tikus.
- 7) Setelah proses pematangan telur selesai, nyamuk betina siap meletakkan telurnya pada kertas saring yang diletakkan pada pinggiran dalam ovitrap.

8) Telur yang menempel pada kertas saring dikering anginkan dan siap ditetaskan kembali untuk memperoleh nyamuk uji dalam jumlah yang cukup untuk keperluan pengujian status kerentanan *Ae. aegypti* terhadap delapan jenis insektisida uji.

**Pengujian Status Kerentanan *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Uji**

Tujuan uji status kerentanan untuk menentukan apakah populasi *Ae. aegypti* di lokasi kajian masih rentan, mulai toleran atau telah resisten terhadap jenis insektisida uji. Proses pengujian memerlukan bahan dan alat berikut: aspirator, tabung *susceptibility test* standar WHO sebanyak 4 buah sebagai tabung perlakuan (*exposure tube*) dan 1 buah sebagai tabung kontrol (*control tube*); *paper cup*, gulungan kapas, dan insektisida uji berupa *impregnated paper*, yang terdiri atas delapan jenis, yaitu Malathion 0,8%, Fenitrothion 1%, Propoxur 0,1%, Bendiocarb 0,1%, Permetrin 0,75%, Deltametrin 0,05%, Lamda Sihalotrin 0,05%, dan Sipermetrin 0,05%.

Uji status kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* menggunakan metoda *susceptibility test* standar WHO (2016). Prosedur kerja uji status kerentanan adalah sebagai berikut:

- 1) Sebelum pengujian, semua nyamuk uji dikondisikan homogen, yaitu dalam keadaan kenyang gula (diberikan larutan gula 10%).
- 2) Tabung uji disiapkan, terdiri dari empat buah tabung perlakuan (*test suceptibility*) dan satu tabung kontrol standar WHO serta *impregnated paper*.
- 3) Dari lima tabung, empat di antaranya dipasang kertas berinsektisida (*impregnated paper* insektisida tertentu) secara melingkar pada bagian dalam tabung, sedangkan pada satu tabung kontrol hanya

dipasang kertas yang tidak mengandung insektisida.

- 4) Empat tabung uji dan satu tabung kontrol, masing-masing dimasukkan 20 - 25 individu nyamuk betina yang telah kenyang gula.
- 5) Nyamuk di dalam tabung uji dibiarkan kontak dengan insektisida selama 60 menit (1 jam).
- 6) Setelah 60 menit nyamuk uji kontak dengan insektisida, nyamuk tersebut dipindahkan ke dalam tabung penyimpanan (tabung bertanda hijau) dan disimpan selama 24 jam. Pada tabung penyimpanan dilengkapi dengan handuk basah agar kelembaban tetap terjaga selama masa penyimpanan nyamuk.
- 7) Setelah 24 jam masa penyimpanan, nyamuk diamati untuk perhitungan jumlah dan persentase kematian nyamuk uji setelah dipaparkan dengan insektisida.
- 8) Prosedur pengujian 1 – 7 dilakukan sama terhadap masing-masing sampel nyamuk *Ae. Aegypti* untuk uji status kerentanan terhadap setiap jenis insektisida.

**Analisis dan Interpretasi Data**

Analisis hasil uji status kerentanan populasi *Ae. Aegypti* didasarkan pada rerata persentase kematian nyamuk dari empat kali ulangan (perlakuan), atau diperoleh dari perhitungan jumlah nyamuk yang mati per tabung dibagi dengan total nyamuk dalam setiap tabung dikalikan dengan 100. Selanjutnya dihitung rerata persentase kematian dari empat tabung perlakuan tersebut.

Untuk mencegah bias dalam penentuan status kerentanan nyamuk maka perhitungan kematian juga dilakukan pada nyamuk kontrol. Kematian nyamuk kontrol yang mencapai 5 – 20% perlu ada faktor koreksi dengan menggunakan rumus *Abbot's*, yaitu:

$$\text{Rumus Abbot's} = \frac{\% \text{ Kematian Nyamuk Uji} - \% \text{ Kematian Nyamuk Kontrol}}{100 - \% \text{ Kematian Nyamuk Kontrol}} \times 100\%$$

Apabila kematian nyamuk kontrol > 20% maka uji dianggap gagal dan harus dilakukan pengujian kembali.

Interpretasi hasil perhitungan rerata persentase kematian nyamuk uji untuk setiap jenis insektisida menggunakan pedoman WHO (2016). Status kerentanan populasi nyamuk dibagi atas tiga kategori dengan kriteria masing-masing sebagai berikut: (1) sensitif, apabila rerata kematian nyamuk uji 98 – 100%; (2) indikasi resisten (perlu konfirmasi lanjut), apabila rerata kematian nyamuk uji 90 – 97%; dan (3) resisten, apabila rerata kematian nyamuk uji < 90%.

## HASIL

### Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* di Kecamatan Muntilan

Kematian nyamuk uji di Kecamatan Muntilan ditampilkan dalam Tabel 1. Rerata persentase kematian nyamuk uji menurut jenis insektisida berkisar 36,8 – 100%. Hampir semua (tujuh) jenis insektisida menghasilkan persentase kematian < 90%, kecuali fenitrothion yaitu > 98% (100%). Fakta ini menunjukkan populasi *Ae. aegypti* di Kecamatan Muntilan telah resisten terhadap tiga golongan insektisida uji, khususnya: malathion (golongan organofosfat); sipermetrin, lamda-sihalothrin, permethrin dan deltametrin (golongan piretroid sintetis); serta propoxur dan bendiocarb (golongan karbamat). Namun demikian populasi *Ae. aegypti* di keempat kecamatan tersebut masih rentan terhadap insektisida golongan organofosfat dari jenis yang lain, yaitu fenitrothion.

Tabel 1. Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* terhadap Insektisida di Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang Tahun 2017

No	Insektisida	% Kematian Nyamuk Uji Per Ulangan				Rerata % Kematian Nyamuk Uji	Status Kerentanan
		I	II	III	IV		
1	Malathion	71,4	65	86,9	86,4	77,4	Resisten
2	Fenitrothion	100	100	100	100	100	Rentan
3	Sipermetrin	68	52	36	27,3	45,8	Resisten
4	Lamda Sihalothrin	85,2	72	90	88	83,8	Resisten
5	Permethrin	21,7	30	32	63,6	36,8	Resisten
6	Deltametrin	75	95	92	90,9	88,2	Resisten
7	Propoxur	66,7	40	50	33,3	47,5	Resisten
8	Bendiocarb	74,2	80	36	60	62,6	Resisten

### Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* di Kecamatan Mertoyudan

Rerata persentase kematian nyamuk uji di Kecamatan Mertoyudan berkisar 31,3 – 100% (Tabel 2).



Tabel 2. Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* terhadap Insektisida di Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang Tahun 2017

No	Insektisida	% Kematian Nyamuk Uji Per Ulangan				Rerata % Kematian Nyamuk Uji	Status Kerentanan
		I	II	III	IV		
1	Malathion	68	72	68	63,6	67,9	Resisten
2	Fenitrothion	100	100	100	100	100	Rentan
3	Sipermetrin	60	20	28	20	31,3	Resisten
4	Lamda Sihalothrin	80	80	65,2	59,1	71,1	Resisten
5	Permetrin	36	84	56	75	67,8	Resisten
6	Deltametrin	95,2	90,9	95,5	76	89,4	Resisten
7	Propoxur	30	68	25	60	45,8	Resisten
8	Bendiocarb	84,6	40,9	31,8	48	51,3	Resisten

Status kerentanan populasi *Ae. aegypti* di kecamatan ini menunjukkan kondisi sama dengan populasi di Kecamatan Muntilan, yaitu masih rentan terhadap fenitrothion tetapi telah resisten terhadap malathion, sipermetrin, lamda-sihalothrin, permetrin, deltametrin, propoxur dan bendiocarb. Hal ini diindikasikan dengan rerata kematian nyamuk terhadap fenitrothion > 98% (100%),

sementara terhadap tujuh insektisida yang lain memiliki rerata kematian < 90%.

#### Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* di Kecamatan Bandongan

Rerata persentase kematian nyamuk pada delapan jenis insektisida uji di kecamatan Bandongan berkisar 69,8 – 100% (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Uji di Kecamatan Bandongan Kabupaten Magelang Tahun 2017

No	Insektisida	% Kematian Nyamuk Uji Per Ulangan				Rerata % Kematian Nyamuk Uji	Status Kerentanan
		I	II	III	IV		
1	Malathion	91,7	96,3	96	76	90	Indikasi Resisten
2	Fenitrothion	100	100	100	100	100	Rentan
3	Sipermetrin	89,3	81,5	56	60	71,7	Resisten
4	Lamda Sihalothrin	92	90	95,8	84	90,5	Indikasi Rentan
5	Permetrin	59,1	84	80	56	69,8	Resisten
6	Deltametrin	100	95,2	100	100	98,8	Rentan
7	Propoxur	44	86,4	86,9	62,5	69,9	Resisten
8	Bendiocarb	66,7	88	95,7	35	71,4	Resisten

Kisaran rerata kematian nyamuk uji di kecamatan Bandongan lebih tinggi dari dua kecamatan sebelumnya (Muntilan 36,8 - 100% dan Mertoyudan 31,3 - 100%). Nyamuk uji tampak masih rentan terhadap fenitrothion dan deltametrin, terindikasi (mengarah) resisten pada malathion dan lambda-sihalothrin, dan resisten pada empat jenis insektisida (sipermetrin, permetrin, propoxur dan bendiocarb).

#### Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* di Kecamatan Windusari

Rerata persentase kematian nyamuk uji di Kecamatan Windusari berkisar 34,5 - 100%. Hasil pengujian menunjukkan terdapat 1 jenis insektisida yang memberikan efek rentan (fenitrothion), satu jenis mengarah pada kondisi resisten, dan enam jenis telah resisten bagi populasi *Ae. aegypti*, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Persentase Kematian *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Uji di Kecamatan Windusari Kabupaten Magelang Tahun 2017

No	Insektisida	% Kematian Nyamuk Uji Per Ulangan				Rerata % Kematian Nyamuk Uji	% Kematian Nyamuk Kontrol
		I	II	III	IV		
1	Malathion	86,4	45,0	95,8	50	69,3	Resisten
2	Fenitrothion	100	100	100	100	100	Rentan
3	Sipermetrin	50	60	12	35	39,3	Resisten
4	Lamda Sihalothrin	70	50	65	60,9	61,5	Resisten
5	Permetrin	68	72	32	16,7	47,2	Resisten
6	Deltametrin	95	95,7	95,5	95	95,3	Resisten
7	Propoxur	61,9	20	40	60	45,5	Resisten
8	Bendiocarb	40	65	20	13	34,5	Resisten

#### Status Kerentanan *Ae. aegypti* menurut Endemisitas Wilayah

Populasi *Ae. aegypti* yang resisten terhadap lebih dari satu jenis dan golongan insektisida ditemukan di semua kecamatan, tetapi pada

kecamatan endemis tinggi proporsinya lebih tinggi dibanding kecamatan endemis sedang atau kecamatan sporadis.

Tabel 5. Distribusi Status Kerentanan *Ae. aegypti* Terhadap Insektisida Uji menurut Kecamatan di Kabupaten Magelang Tahun 2017

No	Kecamatan	Status Endemisitas Wilayah	Jumlah Insektisida Uji	Jumlah/Proporsi (%) Jenis Insektisida menurut Status Kerentanan		
				Resisten	Indikasi Resiten	Rentan
	Muntilan	Endemis (tinggi)	8	7 (87,5)	0 (0,0)	1 (12,5)
	Mertoyudan	Endemis (tinggi)	8	7 (87,5)	0 (0,0)	1 (12,5)
	Bandongan	Endemis (sedang)	8	4 (50,0)	2 (25,0)	2 (25,0)
	Windusari	Sporadis	8	6 (75,0)	1 (12,5)	1 (12,5)

## PEMBAHASAN

Dari hasil uji kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap delapan jenis insektisida golongan organofosfat, karbamat dan piretroid sintetik di Kecamatan Muntilan, Mertoyudan, Bandongan dan Windusari Kabupaten Magelang ditemukan bahwa populasi nyamuk uji di empat wilayah tersebut telah mengalami perubahan status kerentanan dari status rentan mengarah ke status toleran atau resisten terhadap sebagian besar insektisida uji. Nyamuk uji di empat kecamatan tersebut terindikasi resisten terhadap tiga golongan insektisida, baik terhadap organofosfat, karbamat maupun piretroid sintetik. Hal ini menunjukkan populasi *Ae. aegypti* di masing-masing wilayah telah mengalami resisten ganda, yaitu resisten terhadap lebih dari satu golongan insektisida.

Di antara delapan jenis insektisida uji hanya satu yang masih memberikan efek rentan terhadap nyamuk uji di semua kecamatan, yaitu insektisida dari golongan organofosfat (fenitrothion). Satu insektisida lain dari golongan organofosfat (malathion) terindikasi tidak efektif lagi mematikan nyamuk uji. Pada insektisida golongan piretroid (permethrin, deltametrin, lambasihalotrin dan sipermetrin) dan golongan karbamat (propoxur dan bendiocarb), semuanya terindikasi memberikan efek resisten pada nyamuk

uji di semua kecamatan, kecuali pada nyamuk uji dari Kecamatan Bandongan yang tampak masih rentan terhadap deltametrin.

Keberadaan populasi *Ae. aegypti* dengan status kerentanan yang mulai berubah dari rentan menjadi toleran atau dari toleran menjadi resisten terhadap lebih dari satu golongan insektisida (resisten ganda), yaitu terhadap organofosfat, karbamat dan piretroid sintetik juga sudah dilaporkan oleh peneliti lain di beberapa daerah, misalnya Hadi (2016) menemukan populasi *Ae. aegypti* di 35 kelurahan di Kota Bogor tahun 2014 -2015 telah mengalami resisten ganda, yaitu resisten terhadap malathion (organofosfat), bendiocarb (karbamat) dan juga deltametrin (piretroid sintetik). Hal serupa juga dilaporkan dalam Nurhayati dkk (2017) bahwa populasi *Ae. aegypti* di Kota Yogyakarta resisten terhadap bendiocarb, permetrin dan deltametrin. Populasi resisten terhadap malathion dan sipermetrin juga ditemukan di daerah pelabuhan di Tanjung Periuk (Selian dkk, 2017). Populasi *Ae. aegypti* terindikasi mengalami resisten silang (resisten terhadap lebih dari satu jenis insektisida tetapi masih bersumber dari golongan yang sama) juga dilaporkan dalam Nusa dan Perwitasari (2017). Dilaporkan bahwa sebanyak 64,71% (n = 66) populasi *Ae. aegypti* resisten terhadap Deltametrin, yang di wilayah

tersebut diketahui tidak ada riwayat penggunaan insektisida deltametrin oleh program. Resistensi terhadap deltametrin tersebut disinyalir akibat populasi terpapar bahan aktif dari golongan insektisida sama yang umum digunakan pada produk obat anti nyamuk di tingkat rumah tangga.

Resistensi pada populasi nyamuk uji dalam kajian ini dan dari penelitian-penelitian lain menunjukkan resistensi yang terjadi dalam populasi vektor utama DBD makin luas, baik dari segi sebaran wilayah maupun jenis dan golongan insektisida. Di keempat kecamatan survei terlihat insektisida dari golongan organofosfat, yaitu Malathion sudah menunjukkan resisten di semua lokasi, kecuali Fenitrothion. Malathion merupakan jenis insektisida yang paling banyak digunakan dalam program pengendalian vektor DBD, sementara fenitrothion belum digunakan program. Dari golongan karbamat, yakni Propoxur dan Bendiocarb, keduanya juga sudah resisten pada populasi *Ae. aegypti* di empat kecamatan meskipun kedua jenis insektisida ini belum digunakan dalam program pengendalian vektor DBD. Resistensi yang terjadi pada dua jenis insektisida ini bisa terjadi karena keduanya digunakan di dalam program pengendalian vektor penyakit yang lain (malaria), misalnya bendiocarb (pada kegiatan IRS), sementara bahan aktif propoxur banyak digunakan dalam produk anti nyamuk di rumah tangga (obat semprot nyamuk). Dari golongan piretroid sintetis (permetrin, sipermetrin, deltametrin dan lambda-sihalotrin) juga menunjukkan keadaan yang mulai toleran dan resisten, kecuali deltametrin di Kecamatan Bandongan yang masih memberikan efek rentan. Resistensi yang terjadi pada golongan piretroid sintetis memungkinkan terjadi karena penggunaannya luas, baik yang diaplikasikan pada kegiatan *termal fogging* (deltametrin, permetrin dan lambda-sihalotrin) juga pada kelambu berinsektisida tahan lama/KBTL (permetrin) maupun kelambu berinsektisida celup ulang/KBCU

(sipermetrin, deltametrin, lambda-sihalotrin atau permetrin).

Kemunculan populasi nyamuk *Ae. aegypti* yang mulai toleran atau bahkan resisten terhadap sebagian besar insektisida uji di wilayah endemis di Kabupaten Magelang kemungkinan dipicu tingginya frekuensi penggunaan insektisida program melalui kegiatan *fogging* di wilayah tersebut, terutama di Kecamatan Mertoyudan dan Muntilan. Di kecamatan Mertoyudan dan Muntilan tahun 2017 mendapat aplikasi *fogging* sebanyak 13 kali dan 5 kali. Dengan makin meluasnya kejadian resistensi pada vektor DBD mengharuskan pihak berkompeten untuk mengambil langkah penanggulangan atau pencegahan agar kejadiannya tidak makin meluas dengan cara meningkatkan manajemen resistensi vektor DBD. Manajemen resistensi penting ditingkatkan melalui penguatan surveilans status kerentanan vektor dan pemberlakuan rotasi berkala penggunaan jenis insektisida dari golongan yang berbeda. Di sisi lain, yang perlu dilakukan adalah standarisasi pelaksanaan kegiatan, pengawasan atau supervisi kegiatan pengendalian vektor. Salah satu strategi mencegah atau memperlambat terjadinya resistensi pada populasi adalah melalui pengelolaan penggunaan insektisida yaitu dengan cara tidak menggunakan insektisida dari jenis dan cara kerja yang sama secara terus-menerus melainkan dengan cara bergantian (rotasi) dalam periode waktu tertentu, yaitu maksimal 2 – 3 tahun (4 – kali aplikasi). Rotasi dapat pula dilakukan dengan cara selang-seling antar tahun terhadap dua jenis insektisida dari dengan jenis dan cara kerja berbeda.

## KESIMPULAN

Populasi *Ae. aegypti* di Kecamatan Muntilan, Mertoyudan, Bandongan dan Windusari Kabupaten Magelang masih rentan terhadap insektisida golongan organofosfat - fenitrothion 1% (kecuali malathion 0,8%), sedangkan pada insektisida

golongan karbamat (propoxur 0,1% dan bendiocarb 0,1%) dan golongan piretroid sintetik (sipermetrin 0,05%, lamda-sihalotrin 0,5%, deltametrin 0,05% dan permetrin 0,75%.) mulai toleran/resisten.

## SARAN

Untuk menghindari status rentan/toleran tidak meningkat menjadi resisten (organofosfat) perlu dilakukan rotasi berkala penggunaan insektisida dari jenis dan cara kerja yang berbeda serta terbukti efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinkes. Kab. Magelang. 2015. *Profil Kesehatan Kabupaten Magelang Tahun 2015*. Magelang.
- Hadi, U.K. 2016. Pentingnya Pemahaman Bioekologi Vektor Demam Berdarah Dengue dan Tantangan dalam Upaya Pengendaliannya. *Orasi Ilmiah Guru Besar IPB*. Bogor.
- Kemenkes. 2012. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan R.I. Jakarta.
- Kemenkes. 2014. *Pedoman Penggunaan Kelambu Berinsektisida Menuju Eliminasi Malaria*. Kementerian Kesehatan R.I. Jakarta.
- Kemenkes. 2012. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan R.I. Jakarta.
- Kemenkes. 2015. *Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Kementerian Kesehatan R.I. Jakarta.
- Kemenkes. 2016. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Kementerian Kesehatan R.I. Jakarta.
- Kesetyaningsih, TW., Upadiya, S., Nafisah, D. 2017. Hubungan antara Status Resistensi dengan Kejadian Demam Berdasarh Dengue di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Seminar Nasional dalam Rangka Hari Nyamuk Tahun 2017*. Yogyakarta.
- Nurhayati, I., Arianto, B, Hartati, N.,, Dwiyani, RY., Fitriani, I., Chusnaifah DL., Rofidah, E., Pramuko, NB.,, Setyawan, S., Hujjatuna, T., Wijayanti, MP., Oktianty, RJanatunaim, RZ., Tantowijoyo, W. Status Resistensi Nyamuk Ae. aegypti (Diptera: Culicidae) Terhadap Insektisida Golongan Organofosfat, Karbamat dan Piretroid Di Wilayah Kota Yogyakarta. *Seminar Nasional dalam Rangka Hari Nyamuk Tahun 2017*. Yogyakarta.
- Nusa, R., Perwitasari, D. 2017. Resistensi Silang Aedes aegypti Terhadap Deltametrin di Indonesia Tahun 2015. *Seminar Nasional dalam Rangka Hari Nyamuk Tahun 2017*. Yogyakarta.
- Selian, Y., Satoto, TBT., Umniyati, SR. 2017. Status Kerentanan Ae. aegypti (Diptera: Culicidae) Terhadap Insektisida Organofosfat dan Piretroid Di Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Tanjung Periuk. *Seminar Nasional dalam Rangka Hari Nyamuk Tahun 2017*. Yogyakarta.
- Wei, X., Yan, G., Zhou, G., Zhong, D., Fang, Q., Yang, X., Hu, D., Chang, X. 2016. A Neural Network Prediction of Environmental Determinants of Anopheles sinensis Knockdown Resistance Mutation to Pyrethroids in China. *Journal of Vector Ecology*, Vol 41: 295-302.

