

DESKRIPSI EPIDEMIOLOGI LEPTOSPIROSIS DI PUSKESMAS NGLIPAR II, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

EPIDEMIOLOGY DESCRIPTION OF LEPTOSPIROSIS IN NGLIPAR II PUBLIC HEALTH CENTER (PHC), DISTRICT OF GUNUNGKIDUL, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA

Yudha Puratmaja^{1*}, Rokhmayanti²

^{1,2}Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

*HP/Email :081230190342 / puratmajayudha5@gmail.com

Abstract

Background: Leptospirosis is one of the communicable disease are need to be control and eradication. In Indonesia leptospirosis case are still fluctuative, the most cases was occurs in 2011 with 857 cases and 82 deaths (CFR 9,56%) this is due to the outbreak in Special Region of Yogyakarta. In 2017 Leptospirosis are occurs in Natah Wetan Village, District of Gunungkidul, Special Region of Yogyakarta caused six people sufferer. **Objective:** The aim of this research is to describe about time, place, and person of Leptospirosis in Nglipar II Public Health Center (PHC).

Methods: The type of this research is descriptive using quantitative methods.

Results: The result from this research shows that based on variable of person, leptospirosis case occurs in adult of age group 45-50 years (50%) and >50 years (50%), majority male (83,3%), and all of the respondent was farmer (100%). Based on variable of place, leptospirosis cases was happened in Natah Wetan Villlage by the Jembangan field and based on variable of time, leptospirosis happened on February, March, and June with total six cases with Case Fatality Rate (CFR) are 50%.

Conclusion: Leptospirosis case in Natah Wetan Village by Jembangan field occurs in majority male farmer with adult age and the most cases happened on February and March (5 cases). The need to provide intervention programs and health promotion related leptospirosis could be recommend, from this information.

Keywords: Epidemiology, Leptospirosis, Person, Time, Place

Intisari

Latar Belakang: Leptospirosis adalah salah satu penyakit menular yang harus dilakukan pengendalian dan pemberantasan. Di Indonesiakasus leptospirosis masih terjadi secara fluktuatif setiap tahun. Kasus leptospirosis terbanyak di Indonesia terjadi pada tahun 2011 berjumlah 857 kasus dengan 82 kematian (Case Fatality Rate/CFR 9,56%) hal tersebut dikarenakan terjadinya KLB di DI Yogyakarta (DIY). Pada tahun 2017 kasus leptospirosis terjadi di desa Natah Wetan, Kabupaten Gunungkidul, DI Yogyakarta (DIY) dengan total 6 kasus.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui gambaran epidemiologi leptospirosis berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif.

Hasil: Hasil penelitian berdasarkan variabel orang, menunjukkan penderita berumur 45-50 tahun dan >50 tahun yaitu masing-masing 50%, mayoritas terjadi pada laki-laki (83,3%), semua penderita bekerja sebagai petani (100%). Berdasarkan variabel tempat, kasus leptospirosis terjadi di sawah Jembangan, desa Natah Wetan sebagai lokasi penularan dan berdasarkan variabel waktu, kasus leptospirosis terjadi pada bulan Februari, Maret, dan Juni tahun 2017 dengan 6 total kasus (CFR 50%).

Kesimpulan: Leptospirosis terjadi di desa Natah Wetan dengan lokasi persebaran di sawah Jembangan, mayoritas penderita Laki-laki yang berusia dewasa dan bekerja sebagai petani. Kasus Leptospirosis paling banyak terjadi pada bulan Februari dan Maret dengan total 5 kasus. Program penyuluhan dan pencegahan terkait penyakit leptospirosis dapat disarankan untuk menambah pengetahuan dan mengurangi perilaku berisiko masyarakat.

Kata Kunci: Epidemiologi, Leptospirosis, Orang, Waktu, Tempat

PENDAHULUAN

Penyakit menular masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia, disamping mulai meningkatnya masalah penyakit tidak menular, penyakit menular tidak mengenal batas-batas daerah administratif sehingga pemberantasan penyakit menular memerlukan kerjasama antar daerah. Terdapat beberapa penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan di Indonesia salah satunya adalah leptospirosis¹. Leptospirosis adalah penyakit menular pada hewan dan manusia yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira interrogans*¹.

Perkembangan leptospirosis di Indonesia terjadi secara fluktuatif. Pada tahun 2007, CFR Leptospirosis sebesar 8,2%, tahun 2008 menurun sebesar 6,0%, tahun 2009 naik kembali menjadi 6,87%, tahun 2010 naik menjadi 10,51% dan tahun 2011 turun kembali menjadi 9,57%.⁽²⁾ Tahun 2011 merupakan kasus paling banyak di Indonesia dengan 857 kasus dengan 82 kematian (CFR 9,56%) hal tersebut dikarenakan terjadinya KLB di DI Yogyakarta (DIY). Pemerintah Daerah DIY menetapkan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB) yang menyerang Kabupaten Bantul, dan Kulon Progo dengan jumlah kematian yang cukup tinggi yaitu mencapai 10 orang dari 60 kasus (Case Fatality Rate/CFR 16,67%). Tahun 2012 kasus di Indonesia mengalami penurunan yaitu

222 kasus dan 28 kematian akan tetapi angka kematian meningkat yaitu CFR 12,6% dikarenakan meningkatnya kasus kematian di Kota Semarang dan pada tahun 2013-2014 provinsi DKI Jakarta dan Jawa Tengah terjadi peningkatan kasus².

Kasus leptospirosis di Kabupaten Gunungkidul khususnya pada wilayah Kecamatan Nglipar tahun 2017 terdapat 6 kasus di dusun Pilangrejo dan Natah yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Nglipar II. Kasus leptospirosis sudah tidak menyebar di masyarakat beberapa tahun yang lalu. Kejadian tersebut didasari pada kondisi geografis khususnya wilayah Kecamatan Nglipar yang merupakan wilayah persawahan dan pekerjaan masyarakat paling banyak sebagai petani³.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 47 tahun 2014 mengenai penyakit hewan menular yang mendapatkan prioritas pengendalian dan pemberantasan, leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang harus di kendalikan penyebarannya⁴. Dalam rangka meningkatkan upaya pemberantasan leptospirosis diperlukan kerjasama antar semua pihak dengan peningkatan mutu, jangkauan pelayanan, peningkatan kemampuan individu, dan kepedulian masyarakat, yang berguna mencegah penularan dan kematian akibat leptospirosis. Untuk mencapai sasaran tersebut, perencanaan pemberantasan

leptospirosis perlu didasarkan pada strategi cara penanggulangan yang efektif⁶.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II berdasarkan variabel orang, tempat dan waktu. Bagi puskesmas diharapkan dapat menjadi masukan terhadap program kerja khususnya terkait penanganan kasus leptospirosis, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk Sistem Kewaspadaan Dini Kejadian Luar Biasa (SKD KLB) leptospirosis. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Gunungkidul, penelitian ini diharapkan menjadi gambaran informasi terkait karakteristik epidemiologi kasus leptospirosis sehingga dapat dijadikan bahan dalam pengambilan kebijakan yang sesuai dengan sasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui gambaran epidemiologi kejadian penyakit leptospirosis. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling. Populasi pada penelitian ini adalah semua kasus leptospirosis yang dilaporkan dari tim surveilans Puskesmas Nglipar II pada tahun 2017 sebanyak 6 kasus. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua kasus leptospirosis dengan status sembuh di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II tahun 2017 yang berjumlah tiga kasus.

HASIL DANA PEMBAHASAN

Hasil

Distribusi Kejadian Leptospirosis Berdasarkan Variabel Orang

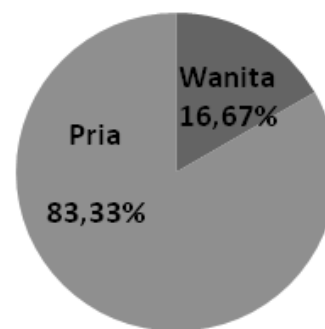
Penderita leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II terjadi pada usia dewasa. Berikut adalah distribusi kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II menurut kelompok umur penderita:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kelompok Umur Penderita Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Nglipar II

Umur	Frekuensi (f)	%
45-50	3	50,00
>50	3	50,00
Jumlah	6	100,00

Kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II tahun 2017 pada umumnya banyak diderita oleh orang dewasa pada kelompok umur 45- 50 tahun, sebesar 50% (3 orang) dan pada kelompok umur > 50 tahun, sebesar 50% (3 orang).

Distribusi kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II menurut jenis kelamin adalah sebagai berikut:



Grafik 1: Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Penderita Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Nglipar II

Berdasarkan grafik 1 dapat dilihat bahwa persentase kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II menurut jenis kelamin lebih banyak terjadi pada jenis kelamin laki-laki, yakni sebesar 83,33% (5 orang), sedangkan persentase leptospirosis pada perempuan sebesar 16,67% (1 orang).

Distribusi kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II menurut pekerjaan dapat dijelaskan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2: Distribusi Kasus Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Nglipar II Berdasarkan Pekerjaan

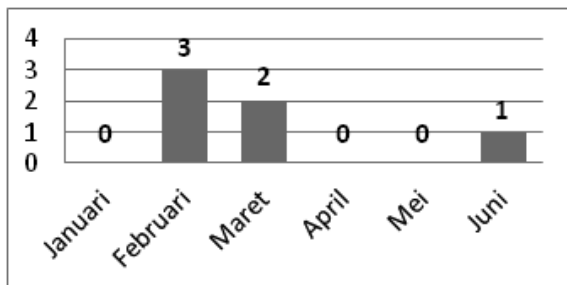
Nama	Pekerjaan
SGY	Petani
SGN	Petani
MTW	Petani
SGM	Petani
NGT	Petani
IMP	Petani

Berdasarkan tabel 2, dapat dijelaskan bahwa persentase kasus leptospirosis berdasarkan jenis pekerjaan di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II sebanyak 100% (6 orang) bekerja sebagai petani.

Distribusi Kejadian Leptospirosis Berdasarkan Variabel Waktu

Penyebaran penyakit leptospirosis banyak terjadi pada musim hujan. Selain itu pada musim hujan juga banyak ditemukan genangan air yang memungkinkan terkontaminasi oleh bakteri penyebab leptospirosis.

Distribusi kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II tahun 2017 menurut waktu dapat dilihat pada grafik 2.



Grafik 2: Distribusi frekuensi kejadian leptospirosis berdasarkan waktu di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II

Distribusi jumlah kasus leptospirosis berdasarkan bulan kejadian di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II paling banyak terjadi pada bulan Februari (3 kasus) dan paling sedikit terjadi pada bulan Juni (1 kasus).

Distribusi Kejadian Leptospirosis Berdasarkan Variabel Tempat

Leptospirosis dapat terjadilah satunya karena faktor lingkungan. Wilayah kerja Puskesmas Nglipar II terdapat berbagai sawah yang diduga menjadi persebaran bakteri *Leptospira*. Dari hasil surveilans didapat sawah Jembangan yang terdapat di desa Natah Wetan menjadi lokasi persebaran bakteri *Leptospira*.

Pembahasan

Berdasarkan Variabel Orang

Umur

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar penderita berumur 45 – 50 tahun sebanyak 50% (3 orang), sedangkan penderita yang berumur > 50 sebanyak 50% (3 orang). Sesuai dengan teori Soejoedono yang menyebutkan bahwa pada prinsipnya semua umur manusia dapat terserang leptospirosis karena semua umur mempunyai potensi keterpaparan dan pengalaman terpapar yang sama⁶.

Poepl juga menyebutkan bahwa kasus leptospirosis banyak terjadi pada kisaran umur antara 20 sampai 50 tahun⁷. Leptospirosis sering dijumpai pada usia dewasa karena pada usia dewasa mereka mulai bekerja dan banyak aktivitas di luar rumah sehingga dapat terpapar oleh hewan yang terinfeksi. Selain itu, angka kematian akibat penyakit leptospirosis meningkat seiring dengan bertambahnya usia penderita. Penderita yang berusia 51 tahun mortalitasnya mencapai 56% karena kemampuan imunitas akan menurun sesuai dengan peningkatan usia termasuk kecepatan respons imun melawan infeksi penyakit⁸. Usia dewasa dapat berpengaruh karena semakin banyak melakukan aktifitas pada lingkungan yang berisiko seperti beraktifitas pada lingkungan berlumpur²⁰.

Jenis kelamin

Dari hasil penyelidikan epidemiologi, penderita sebanyak 83,33% (5 orang) berjenis kelamin laki-laki dan 16,67% (1 orang) perempuan. Teori Mandal menyebutkan bahwa sebagian besar kasus leptospirosis terjadi pada laki-laki⁹. Pada dasarnya laki-laki dan perempuan memiliki risiko

yang sama akan tetapi pada umumnya laki-laki cenderung kurang peduli jika mengalami luka yang dapat menjadi tempat masuknya bakteri⁶. Sesuai dengan penelitian Nuraini *et al.*, menyatakan bahwa kasus leptospirosis lebih banyak terjadi pada laki-laki, yaitu sebesar 70%¹⁰. Kejadian leptospirosis mayoritas diderita oleh laki-laki dan terdapat hubungan yang bermakna secara statistik ($p = 0,018$)¹⁷.

Penelitian oleh Nurbeti *et al.*, menyebutkan bahwa sebagian responden kasus leptospirosis berjenis kelamin laki-laki (71,3%)¹⁶. Hasil yang sama ditemukan pada penelitian oleh Rahayu, bahwa sebagian besar penderita leptospirosis berjenis kelamin laki-laki (61,9%)¹⁸. Sehingga hasil gambaran penelitian ini sejalan dengan berbagai hasil penelitian sebelumnya. Laki-laki memiliki faktor risiko lebih terkena leptospirosis karena memiliki kecenderungan melakukan aktivitas di lingkungan yang terkontaminasi *Leptospira*, meskipun tidak terdapat hubungan antara aktivitas di luar ruangan dengan antibodi terhadap *Leptospira*⁷.

Pekerjaan

Jenis pekerjaan dapat mempengaruhi tingkat keterpaparan pekerja dengan hewan yang terinfeksi¹¹. Hasil dari penyelidikan epidemiologi diketahui bahwa seluruh penderita bekerja sebagai petani (100%), dimana petani termasuk dalam kelompok pekerjaan berisiko terinfeksi penyakit leptospirosis¹². Penularan yang dialami oleh petani secara tidak langsung yaitu dari lingkungan atau air dan tanah yang terkontaminasi bakteri *Leptospira*.⁽¹³⁾ Manurung juga mengkategorikan pekerjaan berisiko terinfeksi leptospirosis, yaitu petani dan nelayan¹⁴. Sesuai dengan penelitian oleh Nuraini *et al.*, yang menyatakan bahwa kejadian leptospirosis lebih banyak terjadi pada petani, yaitu sebesar 44,7% (21 orang)¹⁰. Jenis pekerjaan berisiko mempunyai risiko untuk terkena leptospirosis sebesar 6,317 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak memiliki pekerjaan berisiko²².

Berdasarkan Variabel Waktu

Penyakit leptospirosis biasanya terjadi pada saat musim hujan karena pada saat musim hujan akan menimbulkan banyak genangan di persawahan. Kejadian leptospirosis di wilayah Kerja Puskesmas Nglihar II paling tinggi terjadi pada musim penghujan, Bulan Februari dan Maret. Sesuai dengan penelitian Tunissee indeks curah hujan merupakan salah satu faktor risiko lingkungan abiotik dalam kejadian leptospirosis di negara tropis dan kejadian leptospirosis sering terjadi pada saat curah hujan tinggi indeks curah hujan yang tinggi akan meningkatkan paparan bakteri¹⁵. *Leptospira* pada manusia lewat air dan tanah yang terkontaminasi².

Berdasarkan grafik trend kasus leptospirosis, kasus terjadi paling banyak di bulan Februari dan paling sedikit di bulan Juni, karena pada bulan Juni sudah tidak musim penghujan melainkan kemarau sehingga permukaan sawah kering dan tidak terdapat genangan air. Sesuai dengan penelitian oleh Rafida menyebutkan bahwa kasus leptospirosis ditemukan paling banyak pada musim hujan yakni Januari-April¹⁹. Menurut penelitian Rahayu, menyebutkan bahwa terjadi peningkatan kasus leptospirosis pada saat curah hujan tinggi (bulan Januari-Februari)¹⁸.

Berdasarkan grafik trend kasus leptospirosis diketahui bahwa kasus leptospirosis pertama kali menjangkit pada bulan Februari dan berlanjut sampai dengan bulan Maret dan Juni di lokasi persawahan yang sama, sehingga dapat dipastikan bahwa bakteri *Leptospira* bertahan hidup dalam kondisi persawahan di daerah Jembangan, Natah Wetan yang sesuai dengan kondisi lingkungan untuk bertahan hidup.

Berdasarkan Variabel Tempat

Dari hasil penyelidikan epidemiologi kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglihar II tersebar pada 3 tempat wilayah atau sawah yakni: 1) sawah daerah Saradan, Wotgaleh, desa Pilangrejo, 2) sawah daerah Jembangan, desa Natah Wetan dan, 3) sawah daerah Bero, Blembeman II. Setelah dilakukan wawancara mendalam terhadap penderita sembuh leptospirosis didapatkan sawah yang masih memungkinkan terjadinya penularan

di sawah daerah Jembangan, desa Natah Wetan yang menyebarkan terhadap 4 (empat) penderita. Sesuai dengan penelitian Nurbeti menyebutkan bahwa sebagian penyebaran kasus leptospirosis terjadi di dekat penggunaan lahan sawah.⁽¹⁶⁾ Kondisi sawah yang terdapat banyak lubang mengakibatkan terbentuknya genangan-genangan air pada saat musim hujan. Genangan air dapat mempengaruhi persebaran bakteri *Leptospira*.⁽²⁰⁾ Penelitian oleh Suprpto, menyebutkan bahwa seseorang yang kontak dengan genangan air akan mengalami peningkatan sebesar 44,3 kali terkena leptospirosis dibandingkan dengan orang yang tidak kontak²¹.

Bakteri *Leptospira* dapat bertahan hidup di lingkungan yang ber pH mendekati netral (6,8-7,4). *Leptospira* dapat hidup berbulan-bulan dalam lingkungan yang hangat (22°C) dan pH relatif netral (pH 6,2-8). Bakteri *Leptospira* dapat hidup dalam air yang menggenang. Karakteristik air pada sawah yang cocok untuk bakteri *Leptospira* adalah air yang menggenang dengan ketinggian 5-10 cm dan pH antara 6,7-8,5².

SIMPULAN

- a. Kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II pada tahun 2017 terjadi pada orang dewasa dengan kelompok umur 45 – 50 tahun (50%) dan umur > 50 tahun (50%), berjenis kelamin laki-laki (83,33%), dan pada pekerjaan sebagai petani (100%).
- b. Kasus leptospirosis pada tahun 2017 paling banyak terjadi pada bulan Februari dengan jumlah 3 (tiga) kasus dan Maret berjumlah 2 (dua) kasus.
- c. Kasus leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Nglipar II pada tahun 2017 paling banyak terjadi di sawah Jembangan, desa Natah Wetan.

SARAN

Program penyuluhan dan pencegahan terkait penyakit leptospirosis dapat disarankan untuk menambah pengetahuan dan mengurangi perilaku berisiko masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soeharsono. (2002). *Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia. Volume 1*. Yogyakarta: Kanisius. 79-80.
2. Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis*. Jakarta.
3. Puskesmas Nglipar II. (2016). *Profil Kesehatan tahun 2016*. Gunungkidul.
4. Peraturan Pemerintah RI No 47. (2014). *Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Hewan*, <http://ditjenpkh.pertanian.go.id/>. diunduh pada tanggal 15 Agustus 2017, Yogyakarta.
5. Brotowidjono, M.D. (1987). *Parasit dan parasitisme*. Jakarta: Media Sarana Press.
6. Soejoedono, R. Roso. (2004). *Zoonosis*. Bogor: Laboratorium Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
7. Poeppl W, Orola MJ, Herkner H, Müller M, Tobudic S, Faas A, Mooseder G, Allerberger F, Burgmann H. (2013). *High prevalence of antibodies against Leptospira spp. in male Austrian adults: a cross-sectional survey, April to June 2009*. Euro Surveill. 2013;18(25):pii=20509. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20509>, diakses pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta
8. Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis; Epidemiologi, penularan, pencegahan, dan pemberantasannya*. Jakarta: Erlangga.
9. Mandal. (2008). *Penyakit Infeksi Edisi Ke Enam*. Jakarta: Erlangga.
10. Nuraini, S., Lintang, D.S., M Sakundarno, A., Henry, S.S. (2017). *Gambaran Epidemiologi Kasus Leptospirosis Di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-journal) Vol.5, No.1 (ISSN: 2356-3346): <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>, diunduh pada tanggal 3 September 2017, Yogyakarta.

11. WHO. (2011). *Report of The Second Meeting of The Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group*. Geneva: World health organization.
12. Chin, James. (2009). *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: CV Informatika.
13. Depkes RI. (2008). *Pedoman Pengendalian Tikus*. Jakarta: Bakti Husada.
14. Manurung, Murni. (2006). *Faktor – faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Leptospirosis di Lima Kabupaten, Provinsi Nangro Aceh Darussalam Tahun 2006*. Tesis. Universitas Indonesia.
15. Tunissea, A. (2008). *Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan Pada Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang*. Tesis. Universitas Diponegoro.
16. Nurbeti, M., Hari K., Widagdo, S.N. (2016). *Kasus – Kasus Leptospirosis Di Perbatasan Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kulon Progo: Analisis Spasial*. KESMAS, Vol.10, No.1, pp. 1 – 14 ISSN: 1978 – 0575.
17. Muhidin dan Ristiyanto. (2012). *Survei Demografi dan Kondisi Lingkungan Rumah di Daerah Kasus Leptospirosis di Desa Sumbersari Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman D.I. Yogyakarta Tahun 2010*. VEKTORA, Vol.IV, No.1, pp. 53-60 ISSN: 2085-868X: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/vk/article/view/3499/3461> diunduh pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta.
18. Rahayu, S. Mateus, S. Dian, L. (2017). *Pemetaan Faktor Risiko Lingkungan Leptospirosis dan Penentuan Zona Tingkat Kerawanan Leptospirosis di Kabupaten Demak Menggunakan Remote Sensing Image*. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal).Vol.5.No.1 ISSN: 2356-3346. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>, diakses pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta.
19. Farida D.H., Ristiyanto, B. Yuliadi, Sukarno dan Muhidin. (2010). *Distribusi dan Faktor Resiko Lingkungan Penularan Leptospirosis di Kabupaten Demak, Jawa Tengah*. VEKTORA. Vol.2. No.2. pg 126-139. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/vk/article/view/3511/3472>, diakses pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta.
20. Sunaryo, Widiastuti D. (2012). *Mapping of leptospirosis risk factor based on remote sensing image in Tembalang, Semarang City, Central Java*. Heal Sci Indones. Vol.3. No.1 pg :45–50. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/HSJI/article/viewFile/427/108>, diakses pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta.
21. Suprptono, B., Bambang, S., Dibyo, P. (2011). *Interaksi 13 Faktor Risiko Leptospirosis*. Berita Kedokteran Masyarakat, Vol. 27, No. 2. <https://journal.ugm.ac.id/bkm/article/view/3405/2953>, diakses pada tanggal 10 September 2017, Yogyakarta.
22. Raharjo, J., Suharyo, H., Winarto. (2015). *Faktor Risiko Host Pada Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Demak*. BALABA Vol.11 No.2. pg: 105-110. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=378876&val=4897&title=RISK%20FACTORS%20HOST%20OF%20LEPTOSPIROSIS%20IN%20DEMAK%20DISTRICT>, diakses pada tanggal 11 September 2017, Yogyakarta