

# Analisis Perilaku Dan Kondisi Rumah *Ratproofing* Terhadap Kejadian Leptospirosis Di Kabupaten Ponorogo

Hanifah Agda Nursitasari  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga, Jl. Mulyorejo Kampus C Unair, Surabaya 60115, Indonesia  
[hanifahagda77@gmail.com](mailto:hanifahagda77@gmail.com)

Article Info	Abstract
<p><b>Article History:</b> Received Sep. 9, 2019 Revised Dec. 20, 2020 Accepted Jan. 11, 2020</p> <hr/> <p><b>Keywords:</b> <i>leptospirosis, behavior, rat-free house</i></p> <hr/> <p><b>Kata Kunci:</b> leptospirosis, perilaku, rumah bebas tikus</p>	<p>Leptospirosis in Ponorogo Regency is found every year. The purpose of this study was to analyze the behavior of respondents and the condition of ratproofing houses against the incidence of leptospirosis in Ponorogo Regency. In 2017 there were 12 leptospirosis cases and 3 of them died. This study was conducted using a case control study design with a ratio of 1: 3 with a comparison of the number of cases 9 people and control 27 people. This study uses the method of observation and interviews which will later be poured in the observation sheet and questionnaire to obtain information about the behavior of the respondents and the condition of the rat free house. Statistical test results using chi square show the results that there are variables associated with the incidence of leptospirosis, namely the variable contact with standing water (p value 0.03; OR = 10.0) and SPAL (p value 0.02; OR = 0.10 ). The conclusion of this study is that bad habits such as contact with standing water after working 10 times are at risk of causing leptospirosis and the SPAL condition of the house that is closed to the net to prevent the entry of mice into the house has a protective factor against the incidence of leptospirosis. Suggestions that can be given are to seek cross-sector collaboration to deal with leptospirosis, improve the ability to diagnose leptospirosis at the health center, improve daily behavior / habits by rinsing hands and feet in clean running water, and closing gutters with nets so that rats do not allow entry inside the house.</p> <p><b>Abstrak</b> Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Ponorogo ditemukan setiap tahunnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perilaku responden dan kondisi rumah <i>ratproofing</i> terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Pada tahun 2017 terdapat kasus leptospirosis sebanyak 12 orang dan 3 orang diantaranya meninggal dunia. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan penelitian <i>case control</i> dengan perbandingan 1:3 dengan perbandingan jumlah kasus 9 orang dan kontrol 27 orang. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara yang nantinya dituangkan di lembar observasi dan kuesioner untuk mendapatkan informasi mengenai perilaku responden dan kondisi rumah bebas tikus. Hasil uji statistik dengan menggunakan <i>chi square</i> menunjukkan hasil bahwa terdapat variabel yang berhubungan dengan kejadian leptospirosis yaitu variabel kontak dengan genangan air (p value 0,03 ; OR = 10,0) dan SPAL (p value 0,02 ; OR = 0,10). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kebiasaan buruk seperti kontak dengan genangan air setelah bekerja 10 kali beresiko menyebabkan leptospirosis dan kondisi SPAL rumah yang tertutup jaring untuk mencegah masuknya tikus ke dalam rumah mempunyai faktor protektif terhadap kejadian leptospirosis. Saran yang dapat diberikan yaitu mengupayakan kerjasama lintas sektor untuk menangani leptospirosis, meningkatkan kemampuan diagnosa leptospirosis di Puskesmas, memperbaiki perilaku/kebiasaan sehari-hari dengan membilas tangan dan kaki di air mengalir yang bersih, serta menutup selokan dengan jaring supaya tidak menjadi akses masuknya tikus ke dalam rumah.</p>
<p>Correspondence: Hanifah Agda Nursitasari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, Jl. Mulyorejo Kampus C Unair, Surabaya 60115, Indonesia <a href="mailto:hanifahagda77@gmail.com">hanifahagda77@gmail.com</a></p>	<p>This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).</p>



## I. PENDAHULUAN

Leptospirosis merupakan penyakit yang tersebar secara global. Jenis bakteri yang dapat menyebabkan leptospirosis berupa bakteri gram negatif, motil, berbentuk ramping, dan berlekuk-lekuk [1]. Leptospirosis berasal dari infeksi bakteri akut disebabkan oleh bakteri dari genus *Leptospira* yang melibatkan organ dan komplikasi fatal. Leptospirosis terjadi di seluruh dunia umumnya di daerah tropis atau sub-tropis. Bakteri leptospira tumbuh optimal pada suhu 28 - 30 ° C dan pada rentang pH 6,8-7,4, dapat bertahan hidup di lingkungan yang lembap dan bertahan hidup kurang lebih selama seminggu [2]. Penularan leptospirosis didominasi dari hewan pengerat yaitu tikus, namun bisa juga dari hewan ternak dan hewan peliharaan seperti babi, sapi, kuda, anjing [2], kerbau [3], domba dan kambing [4], Manusia bisa terinfeksi bakteri *Leptospira* melalui beberapa kontak seperti kontak langsung dengan urin atau reproduksi cairan dari hewan yang terinfeksi dan kontak tidak langsung melalui air yang terkontaminasi urin (banjir, sungai, got, limbah) dan tanah basah, menelan makanan atau air yang terkontaminasi oleh air kencing atau air yang terkontaminasi urin. Penularan ke tubuh manusia melalui lendir membran, konjungtiva, dan potongan kulit atau lecet ([Centers for Disease Control and Prevention](#), 2017).

Sebagai salah satu bakteri zoonosis yang paling umum di seluruh dunia, leptospira dapat menyebabkan infeksi berat setiap tahunnya dengan perkiraan lebih dari 1 juta infeksi berat setiap tahun, dan menimbulkan hingga 30% kasus fatal [6]. Di seluruh dunia, leptospirosis diperkirakan menyebabkan sekitar 1 juta kasus dan sekitar 60.000 kematian ([Centers for Disease Control and Prevention](#), 2017). Perkumpulan negara-negara di dunia membentuk *International Leptospirosis Society* (ILS) sebagai upaya mengumpulkan data tentang terjadinya leptospirosis di berbagai negara setiap tahun di seluruh dunia [7]. Leptospirosis adalah penyakit bakteri zoonosis yang mempengaruhi populasi yang rentan seperti petani subsisten pedesaan dan penghuni kawasan kumuh perkotaan. Meskipun leptospirosis dapat menyebabkan manifestasi klinis yang mengancam seperti sindrom perdarahan pulmonal di seluruh dunia, sampai saat ini beban global leptospirosis belum diperkirakan. Diperkirakan 1,03 juta kasus setiap tahun menghasilkan total sekitar 2,90 juta *Disability Adjusted Life Years* [8].

Kejadian leptospirosis meningkat di negara-negara berkembang yang sebagian besar negara di Tenggara Wilayah Asia adalah endemik leptospirosis. Sebagian besar negara di kawasan *South-East Asean* adalah endemik leptospirosis. Insidensi leptospirosis sering dipengaruhi oleh berbagai sosio-kultural, faktor pekerjaan, perilaku dan lingkungan. Risiko kejadian leptospirosis meningkat pada daerah pedesaan yang terdapat hewan-hewan dalam jumlah besar serta pekerjaan sebagai petani atau peternak. Sebelas negara di kawasan *South-East Asean* (SEA) yang memiliki populasi lebih dari 1,7 miliar terdiri dari tenaga kerja berjumlah sekitar 774 juta sedangkan pekerjaan didominasi oleh bidang pertanian dengan jumlah lebih dari 447 juta orang. Perkiraan beban leptospirosis tingkat Asia Tenggara per tahun yaitu untuk angka *Years of Life Lost* (YLL) yaitu 632799 *Years of Life with Disability* (YLD) yaitu 26749

*Disability Adjusted Life Years* (DALY) yaitu 659548, DALYs/100.000 yaitu 137 [8]. Berdasarkan penelitian Cosson et al. (2014) mengamati bahwa dua spesies leptospiral yang paling banyak di Asia Tenggara adalah *L. borgpetersenii* dan *L. interrogans*. Risiko penularan leptospira di Asia Tenggara tidak hanya terbatas pada lahan basah dan sawah, tetapi juga terkait dengan kawasan hutan, dan kegiatan seperti perburuan dan / atau pengolahan hewan pengerat untuk konsumsi.

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis. Indonesia yang memiliki iklim tropis cocok untuk hidup bakteri leptospira. Pada tahun 2014 hingga 2016 angka kasus leptospirosis terus berkurang. Kejadian KLB Leptospirosis di Indonesia terjadi pada tahun 2010 - 2015 di Daerah Istimewa Yogyakarta, Klaten, Semarang, Jawa Barat, Ponorogo, Tulungagung, Malang, Jakarta, Sampang, Banten (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Situasi leptospirosis di Indonesia pada tahun 2014 - 2016 yaitu pada tahun 2014 terdapat 550 kasus dengan 61 orang meninggal dan *Case Fatality Rate* (CFR) 11,09%. Pada tahun 2014 dilaporkan terdapat 7 provinsi dan 28 kabupaten atau kota endemis. Tahun 2015 terdapat 366 kasus dengan 65 orang meninggal dan *Case Fatality Rate* (CFR) 17,76%. Pada tahun 2015 dilaporkan terdapat 6 provinsi dan 32 kabupaten atau kota endemis. Pada tahun 2016 terdapat 343 kasus dengan 47 orang meninggal dan angka CFRnya yaitu 11,27%. Sejak tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 jumlah kasus leptospirosis terus menurun namun jumlah kematian sempat meningkat pada tahun 2015 dan kemudian turun lagi pada tahun 2016 [10].

Jawa Timur menempati posisi ke-2 untuk kejadian leptospirosis tahun 2016 dengan total 102 kasus. Persebaran kejadian leptospirosis pada tahun 2016 terjadi di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, dan Banten. Tiga besar angka kejadian leptospirosis pada tahun 2016 yang tertinggi yaitu di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan DKI Jakarta. Kejadian leptospirosis di Jawa Timur terdapat 102 kasus dengan angka kematian akibat leptospirosis rendah yaitu 6 kasus dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 5,88% (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Kabupaten Ponorogo merupakan salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Jawa Timur. Keadaan geografisnya yaitu 111° 17' - 111° 15' Bujur Timur dan 7° 49' - 8° 20' Lintang Selatan, dengan ketinggian antara 92 sampai dengan 2.563 meter di atas permukaan laut (Dinas Pertanian Ponorogo, 2017). Setiap tahunnya terdapat kejadian leptospirosis di Ponorogo. Kejadian leptospirosis tersebar di dataran rendah maupun di dataran tinggi atau pegunungan. Kejadian leptospirosis di Ponorogo didominasi oleh petani yang bekerja di sawah. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab terjadinya leptospirosis di Ponorogo. Pada tahun 2017 terdapat kasus baru leptospirosis yang berjumlah 12 kasus yang tersebar di 5 Kecamatan. 5 kecamatan tersebut yaitu kecamatan Siman 2 kasus, kecamatan Bungkal 3 kasus, kecamatan Sukorejo 2 kasus, kecamatan Slahung 1 kasus, Kecamatan Ngrayun 4 kasus. Dari total 12 kasus, 3 diantaranya meninggal dunia (Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo, 2017). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo (2017) menyatakan beberapa penyebab

terjadinya leptospirosis di Ponorogo yang dialami penderita leptospirosis yang bekerja sebagai petani dan pedagang yang dikarenakan lokasi rumah yang berdekatan dengan sawah, memiliki hewan ternak seperti kambing dan sapi, terdapat tanda keberadaan tikus di rumah, dan hygiene sanitasi rumah yang buruk (Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo, 2017). Selain itu dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Annisa Firdaus yang dilakukan di Kabupaten Ponorogo pada tahun 2013 menyatakan faktor risiko kejadian leptospirosis berasal dari Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yang masih kurang baik dan dapat menimbulkan leptospirosis [13].

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo terjadi setiap tahunnya. Permasalahan yang ada di Kabupaten Ponorogo yang berpotensi terhadap kejadian leptospirosis yaitu jenis pekerjaan yang utamanya didominasi oleh pekerjaan sebagai seorang petani, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) atau *personal hygiene* masyarakat yang kurang, serta hygiene sanitasi rumah yang buruk dan mengundang datangnya tikus yang dapat menjadi penyebab kejadian leptospirosis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku responden dan kondisi rumah *ratproofing* yang berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo.

## II. METODE

Penelitian analisis perilaku responden dan kondisi rumah *ratproofing* terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo merupakan penelitian observasional analitik. Rancangan bangun penelitian ini adalah *case control* dengan pendekatan retrospektif untuk mengetahui penyebab penyakit dengan menelusuri faktor risiko yang memungkinkan menyebabkan leptospirosis. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dari pengisian lembar kuesioner dan lembar observasi. Lokasi dilakukannya penelitian yaitu di Kabupaten Ponorogo yang tersebar di 5 kecamatan yaitu Kecamatan Bungkal, Kecamatan Siman, Kecamatan Sukorejo, Kecamatan Slahung, dan Kecamatan Bungkal. Waktu dilakukannya penelitian yaitu pada bulan Oktober 2018.

Populasi kasus pada penelitian ini yaitu seluruh penderita leptospirosis di Kabupaten Ponorogo yang tercatat di Dinas Kesehatan Ponorogo tahun 2017 sebanyak 12 kasus. Populasi kontrol merupakan masyarakat Kabupaten Ponorogo yang tidak menderita leptospirosis dan merupakan tetangga penderita leptospirosis.

Sampel pada penelitian ini terdiri dari sampel kasus dan sampel kontrol yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi untuk sampel kasus yaitu penderita leptospirosis yang dinyatakan positif dan tercatat di data Dinas Kesehatan kabupaten Ponorogo tahun 2017, tidak berpindah tempat tinggal, masih hidup, dan bersedia sebagai responden. Sedangkan sampel kontrol merupakan tetangga/orang yang lokasi berdekatan dengan penderita leptospirosis, memiliki karakteristik individu yang sama (umur (usia produktif), jenis kelamin, dan pekerjaan), dan bersedia menjadi responden.

Besar sampel kasus yang memenuhi kriteria inklusi yaitu 9 sampel. Perbandingan kelompok kasus dan kontrol yaitu 1:3, sehingga didapatkan banyaknya sampel kasus dan kontrol yaitu 36 sampel dengan rincian 9 sampel kasus dan 27 sampel kontrol.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian leptospirosis, sedangkan variabel bebas terdiri dari perilaku responden dan kondisi rumah *ratproofing*. Variabel bebas perilaku responden terdiri dari penggunaan alas kaki, pembuangan sampah, penumpukan barang, perlakuan terhadap luka, dan kontak dengan genangan air setelah bekerja. Sedangkan variabel bebas kondisi rumah *ratproofing* terdiri dari dinding, ventilasi, langit-langit, lantai, pintu, dan SPAL.

Pengumpulan data sekunder penderita leptospirosis didapatkan dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo tahun 2017. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara mendatangi rumah-rumah responden baik sampel kasus maupun sampel kontrol untuk dilakukan observasi lapangan di rumah responden dan wawancara. Instrumen pada penelitian ini adalah lembar observasi dan lembar kuesioner.

Hasil penelitian diolah dengan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk mengetahui jumlah atau frekuensi antara kelompok kasus dan kelompok kontrol pada variabel identitas responden. Hasil analisis akan disajikan kedalam tabel distribusi frekuensi. Analisis bivariat untuk menganalisis variabel perilaku responden dan kondisi rumah *ratproofing* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas menggunakan uji statistik *chi square* ( $\alpha = 0,05$  dan CI 95%). Hasil analisa disajikan dalam bentuk tabel yang kemudian dilengkapi pembahasan.

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan Nomor sertifikat kaji etik No: 529-KEPK.

## III. HASIL

### A. Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Ponorogo

Kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo terjadi setiap tahunnya. Pada tahun 2017 kejadian leptospirosis di Ponorogo tersebar di 5 kecamatan dan 9 desa. Berikut distribusi kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo secara lengkap diuraikan di Tabel 1.

TABLE I. KEJADIAN LEPTOSPIROSIS DI KABUPATEN PONOROGO TAHUN 2017

Kecamatan	Hidup	Meninggal
Ngrayun		
Baosan Kidul	1	0
Selur	1	0
Cepoko	1	0
Nglodo	0	1
Slahung		
Wates	1	0
Bungkal		
Bancar	1	0
Tlogo	0	1
Nambak	0	1
Sukorejo		
Gandu Kepuh	1	0
Prajegan	1	0

Kecamatan	Hidup	Meninggal
Siman		
Pabrik Siman	1	0
Beton	1	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

Sumber : Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo, 2017

Kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo tahun 2017 sebanyak 12 kasus dengan 3 kasus diantaranya meninggal dunia. Kasus terbanyak terjadi di Kecamatan Ngrayun dengan 3 kasus yang masih hidup dan 1 meninggal. Kasus leptospirosis di kabupaten Slahung yaitu 1 kasus masih hidup dan tidak ada yang meninggal, di Kecamatan Bungkal terdapat 1 kasus yang masih hidup dan 2 meninggal, di Kecamatan Sukorejo terdapat 2 kasus yang masih hidup dan tidak ada yang meninggal, di Kecamatan Siman terdapat 2 kasus yang masih hidup dan tidak ada yang meninggal.

### Identitas responden

Identitas responden dalam penelitian ini terdiri dari umur, jenis kelamin, dan pekerjaan. Pengelompokan identitas responden tersebut untuk mengetahui kelompok yang beresiko terkena leptospirosis. Responden pada penelitian ini terdiri dari kelompok kasus dan kelompok kontrol yang dipilih sesuai dengan kriteria inklusi. Kelompok kasus terdiri dari penderita leptospirosis yang teratat di data Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo tahun 2017, sedangkan kelompok kontrol dengan kriteria inklusi tetangga penderita dan memiliki identitas yang sama (umur, jenis kelamin, dan

pekerjaan) untuk kesetaraan antara kelompok kasus dan kontrol. Distribusi identitas responden diuraikan secara lengkap pada Tabel 2.

Variabel umur dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu muda (< 20 tahun), dewasa (21-45 tahun), dan tua (>45 tahun). Kategori umur responden terbanyak pada usia > 45 tahun sebanyak 19 orang dengan persentase 56,8%, selanjutnya yaitu pada usia 21-45 tahun sebanyak 17 orang dengan persentase 47,2%, sedangkan tidak ada responden pada usia < 20 tahun. Keseluruhan responden tergolong ke dalam usia produktif. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia usia 15-64 tahun tergolong ke dalam usia produktif (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Penelitian ini didukung penelitian yang dilakukan di European Union (EU) berdasarkan data tahun 2014 oleh European Centre for Disease Prevention and Control (2016) menyatakan lebih dari 40% kasus yang dikonfirmasi dengan informasi tentang distribusi usia adalah antara 45 - 65 tahun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puca et al. (2018) prevalensi tertinggi kejadian leptospirosis yang diamati dalam selang waktu 2005-2016 tertinggi pada kelompok usia 45-64 tahun. Variabel jenis kelamin terdiri dari laki-laki dan perempuan. Kategori jenis kelamin terbanyak pada jenis kelamin laki-laki berjumlah 24 orang dengan persentase 66,7%, sedangkan untuk perempuan berjumlah 12 orang dengan persentase 33,3%.

TABLE II. DISTRIBUSI IDENTITAS RESPONDEN DI KABUPATEN PONOROGO TAHUN 2017

Identitas Responden	Kasus		Kontrol		Total	
	n	%	n	%	N	%
<b>Umur (tahun)</b>						
< 20	0	0	0	0	0	0
21-45	5	13,9	12	33,3	17	47,2
> 45	4	11,1	15	41,7	19	52,8
<b>Jenis Kelamin</b>						
Laki-laki	6	16,7	18	50,0	24	66,7
Perempuan	3	8,3	9	25,0	12	33,3
<b>Pekerjaan</b>						
Petani	8	22,2	24	66,7	32	88,9
Pedagang	1	2,8	8	8,3	4	11,1

TABLE III. HUBUNGAN PERILAKU RESPONDEN DENGAN KEJADIAN LEPTOSIROISIS DI KABUPATEN PONOROGO TAHUN 2017

Variabel	Kasus		Kontrol		Total		Nilai <i>p</i>	OR	95%CI
	n	%	n	%	N	%			
Penggunaan alas kaki									
Ya									
Tidak	5	13,9	19	52,8	24	66,7	0,43	0,53	0,11 – 2,49
	4	11,1	8	22,2	12	33,3			
Pembuangan sampah									
Ya									
Tidak	4	11,1	16	44,4	20	55,6	0,47	0,55	0,12 – 2,52
	5	13,9	11	30,6	16	44,4			
Penumpukan barang									
Ya									
Tidak	6	17,6	20	55,6	26	72,2	0,69	0,70	0,18 – 3,58
	3	8,3	7	19,4	10	27,8			
Perlakuan terhadap luka									
Ya									
Tidak	2	5,6	11	30,6	13	36,1	0,44	0,42	0,07 – 2,40
	7	19,4	16	44,4	23	63,9			
Kontak dengan genangan air									
Ya									
Tidak	8	22,2	12	55,6	20	55,6	0,03	10,0	1,1 – 91,4
	1	2,8	15	19,4	16	44,4			

Berdasarkan European Centre for Disease Prevention and Control (2016) menyatakan distribusi jenis kelamin pada penelitian yang terdiri dari 902 kasus yang dikonfirmasi di negara-negara UE, jenis kelamin laki-laki lebih dominan dan rasio laki-laki-perempuan adalah 5,8:1. Pada penelitian Sofiyani, Dharmawan, & Murti (2018) distribusi kejadian leptospirosis didominasi oleh laki-laki dengan persentase 61,5%.

Variabel pekerjaan pada penelitian ini terdiri dari petani dan pedagang. Salah satu kesetaraan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol pada penelitian ini adalah pekerjaan yang sama. Jenis pekerjaan terhadap kejadian leptospirosis didominasi oleh petani sebanyak 32 orang dengan persentase 88,9 %, sedangkan untuk pedagang 4 orang dengan persentase 11,1%. Penelitian yang dilakukan oleh Alavi & Khoshkho (2014) menyatakan dari 288 sampel yang diuji yang terdiri dari petani sebagai kelompok kasus dan pekerjaan bukan petani sebagai kelompok kontrol, 65 positif untuk antibodi IgM anti-leptospira, menunjukkan infeksi leptospiral baru-baru ini (22,5%). Di antara sampel positif, 52 (36,1%) berasal dari kasus (petani padi) dan 14 (9,7%) dari kelompok kontrol. Berdasarkan penelitian Firdaus (2016) menyebutkan daftar pekerjaan yang menyebabkan leptospirosis yaitu petani 66,3 %, buruh 20 %, peternak 7,5 %, dan pedagang 6,3. Pekerjaan petani mendominasi kejadian leptospirosis salah satunya dikarenakan banyaknya populasi tikus. Populasi tikus di area persawahan dan perkebunan selalu terjadi peningkatan (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Peningkatan terjadi dikarenakan

area persawahan cocok untuk tinggal dan berkembang biak serta tersedia sumber makanan bagi tikus.

#### B. Analisis Perilaku Responden Terhadap Kejadian Leptospirosis

Variabel perilaku responden yang diteliti adalah penggunaan alas kaki, pembuangan sampah, penumpukan barang, perlakuan terhadap luka, dan kontak dengan genangan air. Perilaku-perilaku tersebut kemungkinan dapat menyebabkan terjadinya leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Perilaku responden diuraikan secara lengkap pada Tabel 3.

Variabel penggunaan alas kaki didominasi oleh responden yang menggunakan alas kaki saat beraktivitas sebanyak 24 orang dengan persentase 66,7 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,43) >  $\alpha$  (0,05) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara penggunaan alas kaki terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Pada variabel ini tidak terdapat hubungan dikatenakan sebagian besar responden menggunakan alas kaki dengan benar, sudah terbiasa, dan sadar akan pentingnya menggunakan alas kaki saat beraktivitas di dalam rumah (lantai plester atau tanah) maupun di luar rumah, namun ada sebagian yang tidak menggunakan alas kaki saat beraktivitas di dekat rumah. Penelitian ini didukung oleh penelitian Prastiwi (2012) yang menyatakan tidak ada hubungan antara penggunaan alas kaki dengan kejadian leptospirosis. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017) memakai alas kaki dapat menghindari kontak dengan bakteri *Leptospira*

terutama saat beraktifitas di tempat yang basah dan berair.

Variabel pembuangan sampah didominasi oleh responden yang membuang sampah dengan benar 20 orang dengan persentase 55,6 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,47) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel pembuangan sampah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Pada variabel ini tidak terdapat hubungan dikarenakan sebagian besar responden sudah membuang sampah dengan benar. Tempat tinggal responden di pedesaan mendukung adanya perilaku membakar sampah dibelakang rumah. Sebagian besar responden membakar sampah setiap sore hari, sehingga sampah dibuang setiap harinya. Penelitian ini didukung oleh penelitian Fadzilah (2014) dimana tidak ada hubungan berarti antara variabel membuang sampah dengan kejadian leptospirosis di Desa Lecoh, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, hal tersebut dikarenakan sebagian besar responden tidak membuang sampah di dalam rumah melainkan di jurang.

Variabel penumpukan barang didominasi oleh responden yang menumpuk barang di rumah maupun sekitar rumah sebesar 26 orang dengan persentase 72,2 % dan hasil uji dengan *chi square p value* (0,69) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel penumpukan barang terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar responden menumpuk barang yang dapat mengundang datangnya tikus maupun dijadikan tempat tinggal dan berlindung. Tumpukan barang yang ditemui yaitu tumpukan kardus, kayu bakar, kayu bangunan, buku, baju, dan karung berisi hasil panen. Menurut Koehler & Jr (2017) cara untuk menghindari keberadaan tikus di dalam rumah dengan cara meniadakan tempat untuk persembunyian tikus seperti tumpukan barang-barang yang tidak digunakan lagi atau menatanya agar lebih rapi dan tidak menjadi tempat persembunyian tikus. Ristiyanto, Handayani, F. D., Boewono, D. T., & Heriyanto (2014) menyatakan jenis mencit rumah (*Mus musculus*) menyukai tumpukan barang seperti potongan kertas atau kain di pojokan rumah yang dijadikan sebagai sarang.

Variabel perlakuan terdapat luka didominasi oleh responden yang tidak melakukan perawatan luka sebanyak 23 orang dengan persentase 63,9 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,44) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel perlakuan terhadap luka terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar responden tidak melakukan perawatan luka dengan benar. Berdasarkan pekerjaan terutama pekerjaan di sawah yang berpotensi terkena goresan di tangan dan kaki karena duri atau peralatan di sawah, kutu air, dan kaki pecah-pecah yang dapat menjadi jalan masuknya bakteri leptospira ke tubuh. Namun sebagian dari mereka banyak yang membiarkan luka tersebut. Penelitian ini didukung oleh penelitian Wijayanti (2014). yang menyatakan tidak ada hubungan antara melakukan perawatan luka terhadap kejadian

leptospirosis di Kabupaten Boyolali. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017) penutupan luka penting dilakukan terutama sebelum bersentuhan dengan air, lumpur, dan tanah yang mungkin tercemar urin tikus.

Variabel kontak dengan genangan air didominasi oleh responden yang sebagian besar melakukan kontak dengan genangan air sebanyak 20 orang dengan persentase 55,6 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,03) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan ada hubungan bermakna antara variabel kontak dengan genangan air terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Hasil OR = 10 yang berarti perilaku kontak dengan genangan air memiliki faktor risiko 10 kali lebih beresiko terkena leptospirosis dibandingkan yang tidak kontak dengan genangan air. Genangan air yang dimaksud pada penelitian ini yaitu penampungan air diesel yang lama tidak terbuang, kubangan air di sawah, dan adanya genangan air yang tidak mengalir di sungai. Penelitian ini didukung oleh Sumanta, Wibawa, Hadisusanto, Nuryati, & Kusnanto (2015) yang menyatakan daerah pertanian yang terdapat banyak genangan air sangat cocok untuk perkembangan bakteri *Leptospira* dan cocok sebagai habitat tikus. Penelitian yang dilakukan Sumanta, Wibawa, Hadisusanto, Nuryati, & Kusnanto (2015) untuk mengetahui transmisi bakteri leptospira di Kabupaten Bantul dengan pengambilan 119 sampel air pada genangan air disekitar penderita leptospirosis dan hasil yang didapatkan yaitu dari pemeriksaan qPCR diperoleh 51 (42,86%) positif terdapat bakteri *Leptospira* patogenik.

### C. Analisis Kondisi Rumah Ratproofing Terhadap Kejadian Leptospirosis

Variabel kondisi rumah *ratproofing* yang diteliti adalah dinding, ventilasi, langit-langit, lantai, pintu, dan SPAL. Variabel yang disebutkan tersebut dapat menjadi jalan masuknya tikus ke dalam rumah. Perlu dilakukan penelitian apakah beberapa jalan masuk atau akses masuknya tikus ke dalam rumah tersebut sudah tercover dengan baik atau tidak. Bila tidak tertutup dengan baik maka akan menjadi salah satu jalan masuknya tikus yang mampu menyebarkan bakteri *Leptospira* di dalam rumah. Strategi pengendalian tikus yang ampuh biasanya mencakup tiga elemen yaitu langkah-langkah sanitasi, kontruksi bangunan bebas tikus, dan jika diperlukan kontrol populasi [24]. Kondisi lingkungan rumah *ratproofing* atau bebas tikus diuraikan secara lengkap pada Tabel 4.

Variabel dinding rumah responden didominasi dengan keadaan dinding rumah yang memenuhi syarat *ratproofing* sebanyak 20 orang dengan persentase 55,6 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (1,00) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel dinding rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar dinding rumah responden sudah permanen secara keseluruhan baik rumah bagian depan maupun bagian belakang, sedangkan ada beberapa rumah yang tidak sesuai dikarenakan dinding belakang rumah yang tidak memenuhi syarat.

Beberapa dinding rumah bagian belakang semi permanen, bahkan ada sebagian kecil responden yang memiliki dinding rumah tidak permanen yang terbuat dari anyaman bambu dan adapula dari triplek. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [25] yang melakukan penilaian keadaan dinding rumah pada dinding dapur, gudang, dan kamar mandi dan hasil statistik yang didapatkan yaitu tidak ada hubungan antara kondisi dinding rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Boyolali. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar rumah terbebas dari tikus yaitu dinding rumah hendaknya tersusun dari batu bata atau beton dengan tidak ada retak maupun celah yang dapat dilakui tikus (Yudhastuti, 2011).

Variabel ventilasi rumah responden didominasi dengan keadaan ventilasi rumah yang memenuhi syarat *ratproofing* sebanyak 25 orang dengan persentase 69,4 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (1,00) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel ventilasi rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar ventilasi rumah responden sudah tertutup dengan kasa, jaring kawat, dan kaca. Ventilasi rumah yang memenuhi syarat bebas tikus yaitu ventilasi yang tidak dijadikan sebagai jalan masuknya tikus ke dalam rumah [20]. Salah satu upaya

mewujudkan kondisi rumah bebas tikus yaitu dengan menutup lubang ventilasi rumah yang minimal berukuran 6 mm dengan kawat kasa kuat agar tidak dapat dilakui tikus (Yudhastuti, 2011).

Variabel langit-langit rumah responden disominasi dengan keadaan langit-langit rumah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 30 orang dengan persentase 83,3 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (1,00) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel langit-langit rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar rumah responden tidak dilengkapi dengan plafon yang dapat menyebabkan tikus dapat masuk ke dalam rumah melalui atap. Sebagian ada yang langit-langit rumah dari plafon namun terdapat lubang, ada pula rumah yang hanya bagian depan saa yang diplafon. Penelitian ini didukung oleh penelitian Nugroho (2015) yang menyebutkan rumah rumah sebagian besar responden umumnya tidak berplafon (60%) terutama pada bagian dapur (96%), serta tidak ada hubungan antara rumah berplafon dengan dapur berplafon terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Tulungagung. Jenis tikus yang tinggal atau bersarang di atap rumah yaitu *R. Tanezumi* (Ristiyanto et al., 2014). Nugroho (2015). menyatakan tikus dapat masuk ke rumah lewat atap rumah melalui pohon maupun ranting yang menjulang

Table 4. Hubungan Rumah Ratproofing dengan Kejadian Leptosirosis di Kabupaten Ponorogo Tahun 2017

Variabel	Kasus		Kontrol		Total		Nilai p	OR	95%CI
	n	%	n	%	N	%			
<b>Dinding</b>									
Memenuhi Syarat	5	13,9	15	41,7	20	55,6	1,00	1,00	0,22 – 4,56
Tidak Memenuhi Syarat	4	11,1	12	33,1	16	44,4			
<b>Ventilasi</b>									
Memenuhi Syarat	6	16,7	19	52,8	25	69,4	1,00	0,84	0,17 – 4,23
Tidak Memenuhi Syarat	3	8,3	8	22,2	11	30,6			
<b>Langit-Langit</b>									
Memenuhi Syarat	1	2,8	5	13,9	6	16,6	1,00	0,55	0,06 – 5,46
Tidak Memenuhi Syarat	8	22,2	22	61,1	30	83,3			
<b>Lantai</b>									
Memenuhi Syarat	4	11,1	17	47,2	21	58,3	0,44	0,47	0,10 – 2,17
Tidak Memenuhi Syarat	5	13,9	10	27,8	15	41,7			
<b>Pintu</b>									
Memenuhi Syarat	3	8,3	11	30,6	14	38,9	1,00	0,73	0,15 – 3,55
Tidak Memenuhi Syarat	6	16,7	16	44,4	22	61,1			
<b>SPAL</b>									
Memenuhi Syarat	1	2,8	16	44,4	17	47,2	0,02	0,10	0,01 – 0,79
Tidak Memenuhi Syarat	8	22,2	11	30,6	19	52,8			

hingga atap rumah, cara mengatasinya yaitu dengan memangkas dahan pohon maupun ranting pohon yang berdekatan dengan ataprumah untuk mencegah masuk tikus ke dalam rumah melalui atap.

Variabel lantai rumah responden didominasi dengan keadaan lantai rumah yang memenuhi syarat sebanyak 21 orang dengan persentase 58,3 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,44) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel lantai rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar lantai rumah responden memenuhi syarat, baik dari bagian depan maupun belakang rumah. Lantai rumah ada yang sudah dipleseter maupun dikeramik, sedangkan yang tidak sesuai dikarenakan sebagian lantai rumah terutama bagian dapur masih dari tanah. Adapula sebagian kecil dari responden yang keseluruhan lantai rumah masih dari tanah. Menurut Koehler & Jr (2017) lantai rumah dari ubin atau plester / permanen lebih baik karena tidak bisa dilubangi tikus. Penelitian ini didukung oleh penelitian [25] yang menyatakan keadaan lantai rumah baik dapur, gudang, dan kamar mandi di rumah responden secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan yaitu tidak ada hubungan antara kondisi lantai rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Boyolali.

Variabel pintu rumah responden didominasi dengan keadaan pintu rumah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 22 orang dengan persentase 61,1 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (1,00) >  $\alpha$  (0,05) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara variabel pintu rumah terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Sebagian besar pintu reponden tidak memenuhi syarat *ratproofing* dikarenakan pintu bagian samping maupun belakang rumah terdapat celah dan kondisinya sudah tidak kokoh lagi, adapula yang pintunya terbuat dari triplek. Pintu rumah yang *ratproofing* yaitu pintu rumah yang dapat tidak ada celah atau lubang yang dapat menjadi tempat masuk tikus [20]. Upaya *ratproofing* dengan menutup celah antara pintu rumah yang minimal jaraknya 6 mm (Yudhastuti, 2011). Selain itu usahakan pintu baik pintu depan, samping, belakang dan garasi tertutup, terutama di malam hari [24].

Variabel SPAL rumah didominasi dengan keadaan SPAL yang tidak memenuhi syarat sebanyak 19 orang dengan persentase 52,8 %. Hasil uji dengan *chi square p value* (0,02) <  $\alpha$  (0,05) menunjukkan ada hubungan bermakna antara variabel SPAL terhadap kejadian leptospirosis di Kabupaten Ponorogo. Hasil OR = 0,10 yang berarti SPAL tertutup, aliran lancar, dan tidak menjadi jalan masuknya tikus ke dalam rumah merupakan faktor protektif. Pada penelitian ini SPAL yang dimaksud yaitu saluran pembuangan air kotor/air buangan dari rumah tangga yang menghubungkan dari dalam rumah ke luar rumah. Pada penelitian ini ditekankan pada SPAL yang dapat menjadi jalan masuknya tikus ke dalam rumah bila tidak tertutup jaring kawat, kasa, atau penyaring. Hasil observasi menunjukkan sebagian responden memiliki SPAL yang tidak tertutup sehingga dapat menjadi jalan masuknya tikus ke dalam rumah sedangkan sebagian lagi yang sesuai dikarenakan SPAL sudah dilengkapi jaring, pada kamar mandi maupun tempat cuci piring terpisah dari rumah sehingga menghindarkan masuknya tikus lewat

SPAL. Tikus biasanya masuk lewat salur pembuangan air yang berada di kamar mandi [20]. Penelitian ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh penelitian Maniih, Raharjo, & Astorina (2016) yang menyatakan ada hubungan antara variabel kondisi selokan/SPAL terhadap kejadian leptospirosis di Kota Semarang dengan OR=4,875 yang berarti kondisi selokan/SPAL yang buruk 4,875 kali lebih beresiko terkena leptospirosis dibandingkan responden yang memiliki selokan/SPAL pada kondisi baik. Penelitian oleh Erviana (2014) yang berfokus pada keadaan SPAL di luar rumah menyatakan jika selokan/SPAL di rumah responden berwarna hitam, tidak mengalir, terdapat sampah, dan selokan terdapat tikus dan berdasarkan hasil observasi diperoleh selokan/SPAL lingkungan rumah penderita sebagian besar buruk sebesar 61,1%.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini terdiri dari perilaku responden dan kondisi rumah *ratproofing*. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil untuk perilaku di dominasi menggunakan alas kaki, membuang sampah dengan benar, memiliki tumpukan barang, tidak melakukan perawatan luka, kontak dengan genangan air. Variabel kontak dengan genangan air secara statistik berhubungan dengan kejadian leptospirosis dan kontak dengan genangan air memiliki risiko 10 kali lebih beresiko dibanding yang tidak kontak dengan air. Sedangkan, kondisi rumah *ratproofing* atau bebas tikus didominasi dinding rumah memenuhi syarat, ventilasi rumah memenuhi syarat, langit-langit rumah tidak memenuhi syarat, lantai rumah memenuhi syarat, pintu rumah tidak memenuhi syarat, SPAL tidak memenuhi syarat. Variabel SPAL pada kondisi rumah *ratproofing* secara statistik berhubungan dengan kejadian leptospirosis dan sebagai faktor protektif terhadap kejadian leptospirosis.

Saran yang dapat saya berikan yaitu untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo untuk mengupayakan kerja sama lintas sektor dalam pengendalian tikus untuk mencegah transmisi leptospirosis. Saran kepada Puskesmas Kabupaten Ponorogo perlu adanya peningkatan kemampuan deteksi dini untuk petugas puskesmas dan pengadaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) di setiap Puskesmas. Sedangkan untuk masyarakat disarankan untuk memperbaiki perilaku terutama usahakan tidak kontak dengan genangan air, gunakan air mengalir yang bersih dan sabun, sedangkan untuk kondisi rumah *ratproofing* yaitu dengan menutup kemungkinan jalan masuknya tikus ke dalam rumah terutama pada SPAL agar dilengkapi dengan kasa atau jaring kawat, atau penyaring agar tikus tidak dapat masuk ke dalam rumah melalui SPAL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Mori *et al.*, "Reproductive Disorders and Leptospirosis: A Case Study in a Mixed-Species Farm (Cattle and Swine)," *Vet. Sci.*, vol. 4, no. 4, p. 64, 2017.
- [2] W. Al-orry, M. Arahou, R. Hassikou, A. Quasmaoui, R. Charof, and Z. Mennane, "Leptospirosis : Transmission, Diagnosis and Prevention," *Int. J. Innov. Appl. Stud.*, vol. 15, no. 3, pp. 457–467, 2016.

- [3] S. Chadsuthi *et al.*, "Investigation on predominant *Leptospira* serovars and its distribution in humans and livestock in Thailand, 2010-2015," *PLoS Negl. Trop. Dis.*, vol. 11, no. 2, pp. 2010-2015, 2017.
- [4] G. Martins and W. Lilenbaum, "Leptospirosis in sheep and goats under tropical conditions," *Trop. Anim. Health Prod.*, vol. 46, no. 1, pp. 11-17, 2014.
- [5] CDC, "Leptospirosis Fact Sheet for Clinicians," 2017, pp. 1-4.
- [6] C. Lau, "Leptospirosis And Precision One Health," in *10Th International Leptospirosis Society Conference 2017*, 2017, pp. 1-268.
- [7] WHO, "Leptospirosis laboratory manual," *World Heal. Organ.*, pp. 1-81, 2007.
- [8] P. R. Torgerson *et al.*, "Global Burden of Leptospirosis: Estimated in Terms of Disability Adjusted Life Years," *PLoS Negl. Trop. Dis.*, vol. 9, no. 10, 2015.
- [9] J. F. Cosson *et al.*, "Epidemiology of *Leptospira* Transmitted by Rodents in Southeast Asia," *PLoS Negl. Trop. Dis.*, vol. 8, no. 6, 2014.
- [10] Kementrian Kesehatan RI, *Profil Kesehatan Indonesia, Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017.
- [11] DinasPertanianPonorogo, *KABUPATEN PONOROGO TAHUN 2017 - 2021*. Ponorogo: Dinas Pertanian Kabupaten Ponorogo, 2017.
- [12] D. K. Ponorogo, *Data Leptospirosis 2017*. Ponorogo: Dinas Kesehatan Ponorogo, 2017.
- [13] A. Firdaus, "Hubungan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Dengan Kejadian Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Ngrayun Kabupaten Ponorogo," *Naskah Publ. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1-22, 2016.
- [14] E. C. for D. P. and Control, "Leptospirosis-Report Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe Time period covered: 01/01/2014 - 31/12/2014," European Union, 2016.
- [15] E. Puca *et al.*, "The role of gender in the prevalence of human leptospirosis in Albania," *J. Infect. Dev. Ctries.*, vol. 12, no. 3, pp. 150-155, 2018.
- [16] M. Sofiyani, R. Dharmawan, and B. Murti, "Risk Factors of Leptospirosis in Klaten , Central Java," *J. Epidemiol. Public Heal.*, pp. 11-24, 2018.
- [17] S. M. Alavi and M. M. Khoshkho, "Seroprevalence study of leptospirosis among rice farmers in Khuzestan province, South west Iran, 2012," *Jundishapur J. Microbiol.*, vol. 7, no. 7, pp. 1-5, 2014.
- [18] B. Prastiwi, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Leptospirosis Di Kabupaten Bantul," vol. 1, no. 2, pp. 881-895, 2012.
- [19] V. Q. N. Fadzilah, "Hubungan Perilaku Masyarakat Tentang Kebersihan Lingkungan Dengan Keberadaan Tikus Di Desa Lencoh Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali," *Naskah Publ. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1-11, 2014.
- [20] P. g. Koehler and W. H. K. Jr, "Rat and mouse control," *Pest around South. Home*, pp. 1-7, 2017.
- [21] B. Ristiyanto, Handayani, F. D., Boewono, D. T., & Heriyanto, *Penyakit Tular Rodensia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2014.
- [22] Y. N. Wijayanti, "Faktor Risiko Kejadian Leptospirosis Di Wilayah Kabupaten Boyolali," *Publ. Ilm. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 2-13, 2014.
- [23] H. Sumanta, T. Wibawa, S. Hadisusanto, A. Nuryati, and H. Kusnanto, "Spatial Analysis of &lt;i>Leptospira</i> in Rats, Water and Soil in Bantul District Yogyakarta Indonesia," *Open J. Epidemiol.*, vol. 05, no. 01, pp. 22-31, 2015.
- [24] R. E. Timm, R. M., Salmon, T. P., & Marsh, "RATS-Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals," *Publ. Univ. Calif.*, no. September, pp. 1-9, 2011.
- [25] R. R. Rika, "Hubunga N Antara Lingkungan Rumah Dan," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [26] A. Nugroho, "Analisis Faktor Lingkungan dalam Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Tulungagung," *Balaba*, vol. 11, no. 2, pp. 73-80, 2015.
- [27] G. Maniihah, M. Raharjo, and N. Astorina, "Faktor Lingkungan yang Berhubungan dengan Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 3, pp. 792-798, 2016.
- [28] A. Erviana, "Studi Epidemiologi Kejadian Leptospirosis Pada Saat Banjir Di Kecamatan Cengkareng Periode Januari-Februari 2014 Skripsi," Universitas islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2014.