



**Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian
Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi
di Kabupaten Jember Tahun 2019**

TESIS

Oleh

**Riza Indira Fadillah Zam Zam, S.Tr.Keb
NIM 172520102005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian
Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi
di Kabupaten Jember Tahun 2019**

TESIS

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S2) dan mencapai gelar Magister Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Riza Indira Fadillah Zam Zam, S.Tr.Keb
NIM 172520102005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan kepada:

1. Saya pribadi, terimakasih sudah bersemangat dan sampai sejauh ini.
2. Almamater Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Univesitas Jember.



MOTTO

Cobalah dulu, baru cerita. Pahamiilah dulu, baru menjawab. Pikirlah dulu, baru berkata. Dengarlah dulu, baru beri penilaian. Bekerjalah dulu, baru berharap.*)



*) Socrates, 469SM - 399SM dalam Mauludi, Sahrul. 2016. Socrates: Inspirasi dan Pencerahan untuk Hidup Lebih Bermakna. Jakarta: Elex Media Komputindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam

NIM : 172520102005

menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa Tesis yang berjudul “Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2020

Yang menyatakan,

(Riza Indira Fadillah Zam Zam)

NIM 172520102005

TESIS

**Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian
Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi
di Kabupaten Jember Tahun 2019**

Oleh

Riza Indira Fadillah Zam Zam, S.Tr.Keb
NIM 172520102005

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr.rer.biol.hum. dr. Erma Sulistyaningsih, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Ancah Caesarina M., Ph.d

PENGESAHAN

Tesis berjudul “Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019” karya Riza Indira Fadillah Zam Zam, NIM 172520102005 telah memenuhi persyaratan Keputusan Rektor Universitas Jember, nomor 16887/UN25/SP/2017, tanggal 1 November 2017, tentang Deteksi Dini Tindakan Plagiasi dan Pencegahan Plagiarisme Karya Ilmiah Dosen, Tenaga Kependidikan, dan Mahasiswa Universitas jember dengan Submission ID serta telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 29 Juni 2020

Tempat : Online via Zoom dari Akademika Pascasarjana Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr.drg. Sri Hernawati, M.kes

dr. Al Munawir., M.Kes, Ph.D

NIP. 197007052003122001

NIP. 196909011999031003

Anggota II,

Anggota III,

Dr.rer.biol.hum.dr. Erma S., M.Si

dr. Ancah Caesarina M.,Ph.D

NIP.197702222002122001

NIP. 197809202012122001

Mengesahkan,

Direktur,

Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S

NIP. 195207061976031006

RINGKASAN

Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019; Riza Indira Fadillah Zam Zam, 172520102005; 2020: 178 halaman; Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Lalat menularkan penyakit ke manusia dengan membawa berbagai patogen yang menempel pada badannya. Patogen diambil oleh lalat dari sampah, kotoran, dan benda lain yang melekat pada kaki, sayap, mulut, dan anggota badan lainnya, kemudian ditransmisikan pada makanan dan minuman manusia dan / atau hewan. Beberapa patogen yang ditransmisikan lalat secara mekanik adalah bakteri *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio colera* dan parasit seperti *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*. Hal ini diduga terkait dengan kejadian dan penyebaran penyakit tular vektor lalat oleh patogen yang berasal dari sarang lalat. Beberapa penyakit ditularkan oleh vektor lalat, seperti diare, disentri, tifus, dan kolera. Penemuan populasi lalat di Pasar, tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah, peternakan ayam, dan peternakan sapi berpotensi sebagai sarang perindukannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat dari sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel lalat dari lokasi Pasar, TPA, Peternakan Sapi dan Peternakan Ayam. Sampel pertama diuji di Laboratorium Mikrobiologi dengan melakukan kultur secara media selektif dan uji reaksi biokimia lalu diidentifikasi pola bakteri dibedakan setiap lokasi. Sampel kedua diuji di Laboratorium Parasitologi dengan mengamati dibawah mikroskop dengan pembesaran hingga 1000x dan diidentifikasi pola parasit dari setiap lokasi. Prevalensi angka kejadian penyakit tular vektor lalat dikumpulkan menggunakan kohort dari tempat pelayanan kesehatan di sekitar Pasar, TPA, Peternakan Sapi dan Ayam.

Hasil dari sampel pertama ditemukan pola bakteri *E. coli*, *Salmonella* dan *Shigella* dari pasar. Pada TPA didapatkan hasil pola bakteri *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, dan *Vibrio cholera*. Pada Peternakan Ayam didapatkan hasil pola bakteri *E. coli*, *Shigella*, dan *Salmonella*. Dan dari Peternakan sapi didapatkan bakteri *E. coli*. Hasil dari sampel kedua tidak ditemukan ciri-ciri parasit yang mengarah pada jenis *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, maupun *Giardia lamblia* dari setiap lokasi.

Prevalensi kejadian penyakit tular vektor lalat berdasarkan kohort dari tempat pelayanan kesehatan sekitar lokasi Pasar, TPA, Peternakan Sapi, dan Peternakan Ayam sejumlah 61 kasus. Dari lokasi sekitar Pasar ditemukan sejumlah 7 kasus diare, tifoid 3 kasus, disentri 8 kasus dan tidak ditemukan kejadian kolera. Dari lokasi sekitar TPA ditemukan jumlah keseluruhan kasus diare adalah 10 kasus, tifoid 2 kasus dan tidak ditemukan kejadian disentri dan kolera. Dari lokasi sekitar Peternakan Ayam ditemukan jumlah keseluruhan kasus diare adalah 15 kasus, tifoid 4 kasus, disentri 4 kasus dan kolera 1 kasus. Dari lokasi sekitar Peternakan Sapi ditemukan jumlah keseluruhan kasus diare adalah 3 kasus, tifoid 5 kasus, disentri 1 kasus dan tidak ditemukan kejadian kolera.

Penelitian dianalisis menggunakan uji *Chi square* dengan *crosstab 7x4* dengan signifikansi 0,05. Dari lokasi Pasar ditemukan 3 bakteri dengan prevalensi 18 kasus penyakit tular vektor lalat dan ada hubungan yang signifikan antara pola bakteri pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar lokasi Pasar. Dari TPA ditemukan 4 bakteri dengan prevalensi 10 kasus penyakit tular vektor lalat dan tidak ada hubungan yang signifikan antara pola bakteri pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar lokasi TPA. Dari Peternakan ayam ditemukan 3 bakteri dengan prevalensi 24 kasus penyakit tular vektor lalat dan ada hubungan yang signifikan antara pola bakteri pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar lokasi Peternakan Ayam. Dari Peternakan sapi ditemukan 1 bakteri dan 9 kasus penyakit tular vektor lalat dan tidak ada hubungan yang signifikan antara pola bakteri pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar lokasi di Peternakan Sapi.

SUMMARY

The Correlation between Bacteria and Parasite Pattern on Flies with the Prevalence of Fly Vector-borne Diseases in the Market, the Landfills, the Chicken Farm and the Dairy Farm in Jember District 2019; Riza Indira Fadillah Zam Zam, 172520102005; 2020: 178 Pages; Magister Program of Public Health Science; University of Jember.

The fly could transmit disease into human by carrying many kinds of microorganisms which attached on its body. Pathogens were taken by flies from rubbish, dirt, and other objects attached to the feet, wings, and other body parts, then transferred to human food. Several pathogens can be transmitted by the fly mechanically, such as *Esherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio cholera* dan parasites such as *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, and *Giardia lamblia*. This condition was considered to correlate with the prevalence of the fly vector-borne disease by pathogens originating from the fly nest. This is related to Several diseases are transmitted by the fly vector, such as diarrhea, dysentery, typhus, and cholera. The areas potentially have a high fly population, including the market, the landfill, the chicken farm, and the dairy farm. This research was conducted to analyze correlations between bacteria and parasite patterns on flies with the prevalence of the fly vector-borne disease in the market, the landfills, the chicken farm, and the dairy farm.

This research was done by taking the fly sample from the location around the market, the landfills, the chicken farm, and the dairy farm. The first sample were brought to Microbiology Laboratory to be cultured in selective media, tested its biochemical reaction, and identified the bacteria pattern from each location. The second sample was also assessed in the Parasitology Laboratory to identify *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, and *Giardia lamblia* parasites pattern from each location. The prevalence of infectious disease data were collected from the health services around the market, the landfills, the chicken farm, and the dairy farm.

The bacterial identification using biochemical tests and culture tests on selective media were as follows: *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* were found in the market samples. *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae* were observed from the landfill samples, while *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella* were found from the chicken farm samples. Only *Escherichia coli* was found in the dairy farm samples. In contrast, the microscopic identification of parasites in flies from the market, the landfill, the chicken farm, and the dairy farm samples found no parasite characteristics that lead to the species of *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, and *Giardia lamblia*. The prevalence of fly vector-borne diseases based on a cohort from the health services located around the market, the landfill, the chicken farm, and dairy farm recorded as follow: 7 diarrhea cases, 3 typhoid cases, 8 dysentery cases, and no cholera case were found in the market; 10 diarrhea cases, 2 typhoid cases and no dysentery and cholera were found in the landfill; 15 diarrhea cases, 4 typhoid cases, 4 dysentery cases, and 1 cholera case in the chicken farm; 3 diarrhea cases, 5 typhoid cases, 1 dysentery case and no cholera case were found in the dairy farm.

The study was analyzed using the Chi-square test with a 7x4 crosstab with a significance of 0.05. From the Market, 3 bacteria were found with a prevalence of 18 cases of infectious fly vector-borne and there was a significant relationship between the bacterial patterns in flies and the prevalence of fly vector-borne around the market. From the Landfills, 4 bacteria were found with a prevalence of 10 cases of infectious of fly vector-borne and there was no significant relationship between the bacterial patterns in flies and the prevalence fly vector-borne around the landfill. From the Chicken Farm found 3 bacteria with a prevalence of 24 cases infectious of fly vector-borne and there is a significant relationship between the pattern of bacteria in flies and the prevalence of fly vector-borne around the Chicken Farm. From the Dairy Farm found 1 bacteria and 9 cases of infectious fly vector-borne and there was no significant relationship between the pattern of bacteria in flies with the prevalence of fly vector-borne around the Dairy Farms.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tesis dengan judul “Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Sekitar Lokasi Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Jember.
2. Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes. selaku Ketua Program Studi magister Ilmu Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan kesempatan, bantuan fasilitas pendidikan serta berkenang menguji, memberikan saran dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
3. Dr. rer. biol. hum. dr. Erma Sulistyaningsih, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan saran, bimbingan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
4. dr. Ancah Caesarina Novi M., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan saran, bimbingan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
5. Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes selaku Penguji 1 yang telah berkenan menguji dan memberikan saran serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
6. dr. Al Munawir, M.Kes, Ph.D selaku Penguji 2 yang telah berkenan menguji dan memberikan saran serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam penyusunan sampai terselesaikannya Tesis ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proposal tesis ini. Akhir kata penulis berharap, semoga tesis ini dapat memberikan banyak manfaat.

Jember, Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN/SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Konsep Terjadinya Penyakit (<i>Multiple Causation</i>)	8
2.1.1 Segitiga Epidemiologi	8
2.1.2 Karakteristik Pejamu	8
2.1.3 Karakteristik Agen.....	9
2.1.4 Karakteristik Lingkungan	11
2.1.5 Interaksi Agen, <i>Host</i> , dan Lingkungan	12
2.1.6 Interaksi Antara agent penyakit dan lingkungan	12
2.1.7 Interaksi antara pejamu (manusia) dan lingkungan	13
2.1.8 Interaksi antara pejamu (manusia) dan agent penyakit	13

2.1.9	Interaksi agent penyakit, pejamu dan lingkungan	14
2.1.10	Mekanisme Penularan Penyakit Menular	14
2.1.11	Prevalensi Angka Kejadian Penyakit	15
2.2	Lalat.....	16
2.2.1	Definisi Lalat	16
2.2.2	Siklus Hidup Lalat	16
2.2.3	Bionomik Lalat	20
2.2.4	Jenis, Karakteristik dan Bakteri dalam Tubuh Lalat.....	22
2.2.5	Lalat Sebagai Vektor Mekanik Patogen	29
2.2.6	Penyakit Tular Vektor Lalat	31
2.2.7	Pola Bakteri dan Parasit yang Dapat Ditemukan dalam Tubuh Lalat ..	32
2.2.8	Metode Identifikasi Bakteri dalam Tubuh Lalat	47
2.2.9	Pengendalian Vektor Lalat.....	53
2.3	Sanitasi Lingkungan.....	55
2.3.1	Definisi Sanitasi.....	54
2.3.2	Ruang Lingkup Sanitasi.....	54
2.3.3	Tujuan Sanitasi	55
2.3.4	SanitasiLingkungan Pasar.....	56
2.3.5	Sanitasi Peternakan / Kandang Sapi	60
2.3.6	Sanitasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	60
2.3.7	Sanitasi Peternakan / Kandang Ayam.....	61
2.3	Daftar Penelitian Terdahulu	66
2.4	<i>Research Grab</i>	65
2.5	Kerangka Teori.....	74
2.6	Kerangka Konsep	76
2.7	Hipotesis Penelitian.....	79
BAB 3.	METODE PENELITIAN	78
3.1	Rancangan Penelitian	78
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	78
3.3	Penentuan Populasi dan Sampel.....	78
3.4	Variabel dan Definisi Operasional	80

3.5 Data dan Sumber Data.....	82
3.6 Teknik Pengumpulan data	83
3.7 Instrumen Penelitian.....	87
3.8 Teknik Pengelohan dan Analisis Data.....	88
3.8 Etika Penelitian.....	90
3.9 Alur Penelitian.....	94
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	96
4.1 Hasil Penelitian	96
4.1.1 Hasil Reaksi Bikomia Identifikasi Bakteri dan Parasit pada Lalat dari Lokasi Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Peternakan Sapi.....	96
4.1.2 Prevalensi Penyakit Tular Vektor Lalat pada Lokasi Pasar, TPA, Peternakan Ayam, Peternakan Sapi	102
4.1.3 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di Pasar dengan Angka Kejadian Penyakit di sekitar Pasar	103
4.1.4 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada lalat di sekitar TPA dengan Angka Kejadian Penyakit di sekitar TPA	104
4.1.5 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di Peternakan Ayam dengan Angka Kejadian Penyakit di sekitar Peternakan Ayam	104
4.1.6 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada lalat di Peternakan Sapi dengan Angka Kejadian Penyakit di sekitar Peternakan Sapi	105
4.2 Pembahasan	106
4.2.1 Hasil Reaksi Biokimia Identifikasi Bakteri pada Lalat dari Lokasi Pasar, TPA, Peternakan Sapi, dan Peternakan Ayam.....	106
4.2.2 Prevalensi Penyakit Tular Vektor Lalat pada Lokasi Pasar, TPA, Peternakan Sapi, Peternakan Ayam	112
4.2.3 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di Pasar dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Sekitar Pasar.....	113
4.2.4 Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di TPA dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Sekitar TPA.....	114

4.2.5	Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di Peternakan Ayam dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Sekitar Peternakan Ayam	116
4.2.6	Hubungan Pola Bakteri dan Parasit pada Lalat di Peternakan Sapi dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Sekitar Lokasi Peternakan Sapi.....	118
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		120
5.1	Kesimpulan.....	120
5.3	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA		123
LAMPIRAN		127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Reaksi Biokimia Identifikasi Pola Bakteri Gram Negatif.....	43
Tabel 2.2 Reaksi Biokimia Spesies <i>Salmonella</i> spp	44
Tabel 2.3 Proporsi Jumlah Toilet yang harus tersedia di Pasar.....	46
Tabel 2.4 Daftar Penelitian Terdahulu	54
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	72
Tabel 3.2 Tabel Kesetaraan Tingkat Kontenmen dengan Kelompok Risiko Mikroorganisme Patogen.....	80
Tabel 4.1 Hasil Uji Biokimia pada Bakteri pada Lalat dari Tiap Lokasi.....	86
Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Pola Bakteri Dan Parasit pada Lalat Media Kultur dan Mikroskopis dari tiap lokasi	91
Tabel 4.3 Prevalensi Penyakit Tular Vektor Lalat Di Sekitar Lokasi.....	91
Tabel 4.4 Hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit vektor tular lalat di pasar	92
Tabel 4.5 Hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit vektor tular lalat di TPA	93
Tabel 4.6 Hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit vektor tular lalat di Peternakan Ayam	93
Tabel 4.7 Hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit vektor tular lalat di Peternakan Sapi	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Segitiga Epidemiologi	7
Gambar 2.2 Segitiga Epidemiologi	10
Gambar 2.3 Ketidakseimbangan Agen dan Lingkungan	11
Gambar 2.4 Ketidakseimbangan Pejamu dan Lingkungan	11
Gambar 2.5 Ketidakseimbangan Agen dan Pejamu	11
Gambar 2.6 Ketidakseimbangan Agen, Pejamu dan Lingkungan	12
Gambar 2.7 Siklus Hidup Lalat	14
Gambar 2.8 Telur Lalat	14
Gambar 2.9 Larva Lalat	15
Gambar 2.10 Kepompong Lalat	16
Gambar 2.11 Lalat Dewasa	16
Gambar 2.12 Lalat <i>Musca domestica</i> Dewasa	19
Gambar 2.13 Bentuk Mata <i>Musca domestica</i> Jantan dan Betina	19
Gambar 2.14 <i>Chrysomya megacephala</i> (a) jantan (b) betina	21
Gambar 2.15 Lalat Kandang (<i>Stomoxys calcitrans</i>).....	22
Gambar 2.16 Lalat Daging (<i>Sarcophaga spp.</i>).....	23
Gambar 2.17 Lalat Kecil (<i>Fannia spp.</i>)	23
Gambar 2.18 Ilustrasi pola bakteri <i>Escherichia coli</i>	28
Gambar 2.19 Ilustrasi pola bakteri <i>Salmonella spp</i>	30
Gambar 2.20 Ilustrasi pola bakteri <i>Shigella spp.</i>	32
Gambar 2.21 Ilustrasi pola bakteri <i>Vibrio cholerae</i>	34
Gambar 2.22 Ilustrasi pola parasit <i>Entamoeba histolytica</i>	36
Gambar 2.23 Ilustrasi pola parasit <i>Balantidium coli</i>	37
Gambar 2.24 Ilustrasi pola parasit <i>Giardia lamblia</i>	38
Gambar 2.25 Contoh Skema Kandang Sapi dengan Ventilasi yg baik	40
Gambar 4.1 Media agar EMB berwarna ungu gelap pada sampel pasar (a) Pasar, TPA (b), peternakan sapi (c), peternakan ayam (d)	86

- Gambar 4.2 Media agar *Salmonella-Shigella*(SSA) diduga positif pola bakteri *Shigella* sp pada sampel Pasar (a), TPA (b), Peternakan Ayam (d) dan negatif pada sampel peternakan sapi (c).....89
- Gambar 4.3 Media agar *Salmonella-Shigella*(SSA) diduga positif pola bakteri *Salmonella* sp pada sampel Pasar (a), TPA (b), Peternakan Ayam (d) dan negatif pada sampel peternakan sapi (c).....89
- Gambar 4.4 Media Agar TBCS berwarna kuning dan terdapat pertumbuhan koloni pada sampel TPA(b); media Agar TBCS berwarna hijau pada sampel Pasar (a), Peternakan Sapi (b), Peternakan Ayam (d)90
- Gambar 4.5 Potongan tubuh lalat dari hasil uji mikroskopis pembesaran 1000x dari sampel Pasar (a), TPA (b), Peternakan Sapi (c), Peternakan Ayam (d)91

DAFTAR SINGKATAN

C	: celcius (satuan derajat untuk suhu)
Cl	: Clorida
dkk	: dan kawan kawan
dll	: dan lain lain
DNase	: Deoksiribonuklease
EMB	: Eosin Metilena Biru
<i>E.coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
Kab.	: Kabupaten
Ket	: keterangan
KIA	: Kligler Iron Agar
KLB	: Kejadian Luar Biasa
KLH	: Kantor Lingkungan Hidup
MIO	: Motil-Indol-Oksidasi
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
ml	: mili liter
MR	: <i>Methyl Red</i>
Na	: Natrium
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NB	: <i>Nutrient Broth</i>
pH	: <i>power of Hydrogen</i>
PHBS	: Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
SLHI	: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia
sp. / spp.	: sejenis Phalaenopsis
SSA	: <i>Salmonella-Shigella Agar</i>
STC	: Shiga Toksin <i>Escherichia coli</i>
TCBS	:
TMP-SMX	: <i>Trimethoprim- Sulfamethoxazole</i>
TPA	: Tempat pemrosesan Akhir
TSIA	: Triple Sugar Iron

- TCBS : *Thisulfate Citrate Bite Salt Sucrose* atau Tiosulfat-Sitrat-garam empedu-Sukrosa agar
- VP : *Voges Proskauer*
- WHO : World Health Organization



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Penyakit Tular Vektor Lalat Tahun 2019 Di Kab. Jember	127
Lampiran B. Data Hasil Pengamatan Identifikasi Bakteri Media Kultur dan Uji Biokimia di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember.....	128
Lampiran C. Surat Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol.....	130
Lampiran D. Surat Ijin Penelitian dari Dinkes Kab. Jember.....	131
Lampiran E. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Dinas Lingkungan Kab. Jember.....	132
Lampiran F. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Dinas Perindustrian Dan Pangan Kab. Jember	133
Lampiran G. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Arjasa	134
Lampiran H. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Ajung	135
Lampiran I. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Jember Kidul.....	136
Lampiran J. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Pakusari	137
Lampiran K. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada TPA Pakusari.....	138
Lampiran L. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Pasar Tanjung	139
Lampiran M. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Rembangan Dairy Farm.....	139
Lampiran N. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Peternakan Ayam UD. Tegal Mas	140
Lampiran O. Sertifikat Uji Etik/ <i>ETHIC COMITTE APROVAL</i>	142
Lampiran P. Surat Rekomendasi Permohonan Ijin Penelitian kepada Kasubbag Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Parasitologi Fak. Kedokteran Universitas Jember.....	143
Lampiran Q. Hasil Uji Analisis Statistik Penelitian SPSS 22.0.....	144
Lampiran R. Dokumentasi Penelitian	149
Lampiran S. Lembar Konsultasi Pembimbingan Tesis	156
Lampiran T. <i>Letter of Accepted Journal</i>	158



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalat sebagai serangga yang seringkali dijumpai di sekitar pemukiman manusia. Lalat kerap kali dikaitkan dengan masalah perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) masyarakat dan sanitasi lingkungan. Lalat dapat menularkan penyakit ke manusia dengan membawa berbagai mikroorganisme seperti bakteri patogen, parasit, metazoa, jamur dan virus. Beberapa laporan penelitian menunjukkan bakteri patogen yang dapat dibawa dan ditransmisikan oleh lalat diantaranya adalah *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus*. Parasit usus yang dapat dipindahkan secara mekanis oleh lalat adalah *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, dan *Giardia lamblia* (Hani, 2018). Mikroorganisme yang dibawa lalat dapat mencemari makanan sehingga beracun dan menimbulkan berbagai penyakit pada manusia. Infeksi parasit dari vektor lalat menyebabkan penyakit yang menjadi masalah kesehatan bagi manusia (Pusarawati dkk, 2013).

Lalat merupakan salah satu serangga dalam ordo Diptera yang berperan sebagai vektor penularan penyakit. Penyakit yang sering berpotensi menjadi kejadian luar biasa (KLB) adalah penyakit yang disebabkan oleh hewan atau zoonosis (Choesni, 2019). Penyakit tular vektor lalat yang kerap menjadi KLB diantaranya diare dan demam tifoid. Kejadian penyakit tular vektor lalat merupakan penyakit yang menyerang manusia dan disebabkan oleh lalat sebagai pembawa bibit penyakit. Blunt R dkk (2011) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa lalat rumah (*Musca domestica*) dominan sebagai vektor pengangkut circovirus dan berpotensi untuk membawa patogen lainnya. Dalam penelitian lain, Faulde dan Spiesberger (2013) juga menunjukkan bahwa lalat ngengat (*Clogmia albipunctata*) merupakan vektor mekanik potensial dari patogen bakteri yang terkait dengan infeksi nosokomial (Claudia, dkk, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lalat berfungsi sebagai vektor patogen, dan kapasitas lalat sebagai wahana transmisi patogen. Cardozo G, dkk (2009) dapat mengidentifikasi *E.coli* dan *Salmonella* spp. dari lalat yang dikumpulkan di tempat produksi susu dan pembuatan keju lokal, dan menunjukkan adanya hubungan alami antara lalat sinantropik dan bakteri *Salmonella* sp. Ananta, dkk (2018), juga telah mengidentifikasi bakteri *Vibrio cholerae* pada sampel dari pasar modern di kota Denpasar. Lalat buah (*Tephritidae*) juga telah dilaporkan berpotensi sebagai vektor dari *E.coli* dan mampu mengkontaminasi buah-buahan dengan patogen ini dalam kondisi laboratorium. Lalat rumah dewasa berpotensi menularkan patogen seperti *Campylobacter*, *E.coli*, *Salmonella* sp., dan *Shigella* sp (Venti dkk, 2017).

Lalat memiliki kemampuan untuk terbang jauh dan ketertarikan terhadap bahan organik yang bau dan membusuk (Susilowati, 2017). Lalat menyukai tempat yang kumuh dan jorok. Lingkungan dengan sanitasi yang buruk cenderung disukai lalat sebagai tempat perindukan dan mencari makan. Adanya populasi lalat pada tempat yang berpotensi sebagai tempat perindukannya seperti pasar, tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah, peternakan sapi, peternakan ayam, diperkirakan terkait dengan kejadian dan penyebaran penyakit oleh patogen yang berasal dari tempat-tempat tersebut.

Lalat sering ditemukan pada lokasi dimana makanan disiapkan dan disimpan. Lalat yang hinggap di tempat kotor, seluruh bagian tubuh lalat seperti badan, sayap, kaki akan menempel dan dipenuhi berbagai mikroorganisme sehingga lalat dapat membawa mikroba dari berbagai tempat yang pernah disinggahi. Pada kaki dan probosis lalat memiliki rambut halus yang mengeluarkan cairan lengket sehingga patogen dapat terbawa dengan mudah (Yuriatni, 2011). Penyakit menular vektor lalat meliputi diare, tifus, disentri, penyakit pencernaan dan kolera (Widodo, 2013).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, angka kejadian penyakit vektor lalat meningkat rata-rata 9% dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2018. Pada tahun 2017 ditemukan angka kejadian penyakit diare sejumlah 37.573 kasus dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 sejumlah

43.082 kasus. Peningkatan angka kejadian penyakit diare pada tahun 2018 sejumlah 14,6% atau rata-rata sejumlah 72 kasus setiap bulan ditemukan di setiap kecamatan. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan 4,3 % kasus thypus perut klinis dan dapat diakumulasikan rata-rata 21 kasus per-bulan pada setiap kecamatan. Angka kejadian penyakit thypus perut klinis sejumlah 12.621 kasus pada tahun 2018. Hal ini terjadi peningkatan dari tahun 2017 yakni 12.098 kasus penyakit thypus perut klinis. Pada tahun 2018 angka kejadian penyakit disentri mengalami peningkatan sejumlah 7,5% atau rata-rata 5 kasus ditemukan setiap bulan di setiap kecamatan. Pada tahun 2017 ditemukan 2.885 kasus angka kejadian penyakit disentri, di tahun 2018 meningkat sebanyak 2.684 kasus. Kolera merupakan golongan penyakit yang disebabkan oleh vektor lalat. Pada tahun 2017 ditemukan 26 kasus dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 sejumlah 141 kasus. Kejadian penyakit kolera ditemukan di kecamatan Jenggawah.

Berdasarkan data dari UNICEF, sanitasi yang buruk merupakan penyebab 88% kematian anak karena diare di seluruh dunia. Penderita diare yang bertahan hidup kemungkinan status gizinya akan terpengaruh. Hal ini berkaitan pada gizi buruk yang dapat mengganggu aktivitas, potensi anak, dan beresiko memperburuk kualitas sumber daya manusia pada tahun selanjutnya. Salah satu dampak adalah menurunnya produktivitas suatu bangsa (Martina, 2017). Menurut *World Health Organization* (WHO), sanitasi adalah usaha manusia baik individu maupun bersama-sama untuk mempertahankan kesehatan lingkungan yang berasal dari lingkungan sekitarnya. Sanitasi merupakan upaya dalam penyediaan sarana dan pelayanan untuk pembuangan limbah yang berasal dari manusia, misalnya urine dan feses. Sanitasi merujuk pada pemeliharaan kondisi yang bersih, pengelolaan sampah dan pengelolaan limbah cair. Sanitasi menjadi masalah di dunia termasuk di Indonesia sebagai negara berkembang dan berdampak besar terhadap kesehatan masyarakat serta keseimbangan lingkungan (Septiani, 2012).

Sebagian besar masyarakat memiliki kesadaran yang buruk terhadap pengelolaan kebersihan, sistem sanitasi serta pembuangan kotoran dan air limbah. Indonesia termasuk ke dalam 10 besar negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia. Hal ini berdampak munculnya sejumlah persoalan lanjutan, diantaranya adalah produksi sampah dan pembuangannya. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia memproduksi sampah hingga 65 juta ton pada 2016, dan 66,5 juta ton pada tahun 2018. Jumlah ini naik hampir 1 juta ton tiap tahun. Berdasarkan data SLHI (2007) sebagian besar kondisi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Indonesia adalah tempat penimbunan sampah tipe terbuka (*open dumping*). *open dumping* merupakan salah satu penyebab pencemaran lingkungan. Sampah menjadi sarang berbagai vektor penyakit tumbuh. Vektor penyakit jenis rodentia dan insekta seperti lalat, tikus, nyamuk, kecoa, banyak ditemukan di TPA (Puspita, 2019).

Di Indonesia, tempat umum seperti pasar tradisional, *food court* atau taman tempat makan, di peternakan dan di lingkungan rumah penduduk sebagian besar tingkat kesadaran masyarakat akan kebersihan masih kurang. Kualitas lingkungan yang buruk berdampak meningkatnya angka kejadian penyakit. Pada daerah kumuh perkotaan, sanitasi yang buruk, budaya kebersihan yang buruk, kepadatan penduduk, serta kontaminasi air oleh limbah lebih berisiko mendatangkan penyakit. Penyakit yang berhubungan dengan kebersihan diantaranya: disentri, tipus, hepatitis, demam berdarah, dan penyakit kulit (frambusia) (Yonaldi, 2016).

Penelitian tentang aspek yang berkaitan dengan peranan lalat dalam menularkan penyakit menarik untuk dilaksanakan di Kabupaten Jember. Beberapa lokasi terpilih dilakukan sebagai tempat penelitian di Kabupaten Jember yakni, untuk lokasi pasar dipilih Pasar Tanjung sebagai pasar tradisional kelas utama di Kabupaten Jember dengan kegiatan pasar teraktif. Kegiatan di Pasar Tanjung berlangsung selama 24 jam *nonstop*. Beberapa pedagang yang berjualan mengelilingi pasar di tepi jalan raya sekitar Pasar Tanjung menghambat akses jalan dan membuat kesan kumuh. Menurut data

Dinas Pasar Kabupaten Jember tahun 2018, jumlah pedagang lesehan Pasar Tanjung sebanyak 556 pedagang. Lokasi pasar yang berada di pusat kota dekat dengan jalan raya, pertokoan, dan berjarak $\pm 100\text{m}$ dari pemukiman warga.

Lokasi Peternakan Ayam X di Kecamatan Ajung dipilih karena dominan area yang jorok. Jarak kandang dengan pemukiman warga adalah $\pm 20\text{m}$, warga sering terganggu dengan kehadiran lalat dan bau dari kandang ayam tersebut. Selain itu, Kecamatan Ajung selama 2 tahun terakhir angka kejadian diare tertinggi se-Kabupaten Jember.

Pemilihan lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di TPA Pakusari karena merupakan salah satu TPA terbesar di Kabupaten Jember. Dari hasil wawancara staf kebersihan Kantor Lingkungan Hidup (KLH) Kabupaten Jember, ada ± 53 truk sampah per hari masuk ke TPA Pakusari. TPA pakusari dominan interaksinya dengan masyarakat karena menjadi obyek wisata dan banyak di kunjungi oleh masyarakat. Dari wawancara kepada Koordinator Pengelolaan Sampah TPA Pakusari, ± 1000 orang/ minggu berkunjung di TPA Pakusari.

Pemilihan lokasi peternakan di Rembangan Dairy Farm merupakan salah satu industri susu perah di Kabupaten Jember yang banyak dikunjungi masyarakat. Rembangan Dairy Farm juga merupakan salah satu edu-wisata sapi perah sehingga dominan interaksi dengan pengunjung terutama anak-anak. Jumlah kunjungan Rembangan Dairy Farm adalah ± 100 pengunjung/minggu, meningkat hingga ± 500 pengunjung ketika masa liburan sekolah. Produksi susu dan olahan susunya dipasarkan secara luas di Kabupaten Jember dan kota sekitar Jember yakni Bondowoso.

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola bakteri dan parasit pada lalat sebagai vektor mekanik dari beberapa patogen dan menghubungkannya dengan angka kejadian penyakit yang disebabkan oleh lalat. Lokasi pengumpulan yang berbeda dipilih untuk mencerminkan kondisi lingkungan yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: bagaimana pola bakteri dan parasit pada lalat dan hubungannya dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di lokasi sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di sekitar lokasi sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengidentifikasi pola bakteri dan parasit pada lalat di Pasar
- 2) Mengidentifikasi pola bakteri dan parasit pada lalat di TPA
- 3) Mengidentifikasi pola bakteri dan parasit pada lalat di Peternakan Ayam
- 4) Mengidentifikasi pola bakteri dan parasit pada lalat di Peternakan Sapi
- 5) Menganalisis hubungan pola bakteri dan parasit pada lalat dengan angka kejadian penyakit vektor lalat dari Pasar, TPA, Peternakan Ayam, dan Peternakan Sapi

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang kesehatan masyarakat di bidang kesehatan lingkungan, terutama dalam surveilans penyebab timbulnya kejadian penyakit di suatu wilayah yang berpotensi sebagai tempat perindukan vektor penyakit.

1.4.2 Manfaat Praktis

1) Akademisi

Hasil penelitian menjadi referensi mengenai kajian pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dan menambah atau memperkaya pengetahuan tentang angka kejadian penyakit yang berhubungan dengan pola bakteri dalam tubuh lalat.

2) Masyarakat umum

Hasil penelitian ini sebagai media komunikasi dan informasi kepada masyarakat agar dapat memahami dan dapat turut menanggulangi dalam usaha preventif angka kejadian penyakit tular vektor lalat.

3) Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini sebagai referensi dalam penelitian mengenai kajian pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit.

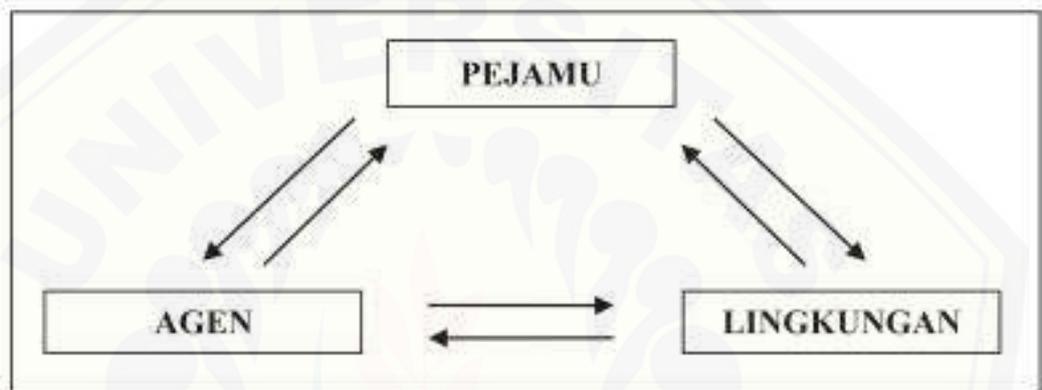


BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Terjadinya Penyakit (*Multiple Causation*)

2.1.1 Segitiga Epidemiologi (*The Epidemiologic Triangle*)

Bahwa timbulnya penyakit karena interaksi ketiga faktor yaitu: induk semang (host), lingkungan, dan agen. Ketiga faktor ini akan berinteraksi kemudian memengaruhi status kesehatan individu dan masyarakat. Proses interaksi antara host, lingkungan, dan agent disajikan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Model segitiga epidemiologi (Sutrisno, 2010).

Dari model di atas disimpulkan bahwa perubahan yang terjadi pada salah satu variabel akan mempengaruhi keseimbangan pada segitiga epidemiologi, yang mengakibatkan berkurang atau bertambahnya suatu penyakit.

2.1.2 Karakteristik Pejamu

Pejamu adalah tempat yang diinvasi oleh penyakit. Pejamu dapat berupa manusia, hewan ataupun tumbuhan. Tubuh manusia memiliki karakteristik berbedasaat mengalami ancaman penyakit, diantaranya:

1. Resistensi: merupakan kemampuan/ kecakapan pejamu/host/manusia bertahan dari infeksi. *Host* atau pejamu memiliki mekanisme pertahanan pada infeksi dari kuman tertentu.
2. Imunitas: respon imunologis dari *host* untuk melakukan pertahanan atau melindungi tubuh dengan mengenali dan membunuh patogen. Respon imunologis didapatkan oleh *host* dengan dua cara yakni secara alamiah dan secara non-ilmiah (perolehan). Dari respon tersebut tubuh *host* menjadi kebal pada penyakit yang pernah menyerang. Disamping melakukan

pertahanan, pada beberapa jenis penyakit tertentu tubuh manusia dapat menciptakan kekebalan secara alami. Misalnya cacar air, setelah terserang cacar air, tubuh manusia akan mempunyai imunitas yang tinggi dan kebal seumur hidup.

3. Infektifnes (*infectiousness*): kemampuan dari *host/* pejamu/ manusia yang terinfeksi untuk menularkan penyakit kepada orang lain. Patogen dalam tubuh dapat berpindah kepada tubuh pejamu lain dalam keadaan sakit maupun sehat.

2.1.3 Karakteristik Agen

Agen adalah penyebab penyakit yang dapat terdiri dari berbagai jenis yaitu agen biologis (riketsia, rodentia, virus, bakteri, protozoa, metazoa, fungi); Agen nutrien (lemak, protein, vitamin, karbohidrat, air, dan mineral); Agen fisik: dingin, panas, kelembaban, radiasi, tekanan; Agen kimia (bersifat endogenous seperti asidosis, eksogenous (alergen, zat kimia, debu, gas, dll), diabetes (hiperglikemia), dan uremia); dan agen mekanis (pukulan, benturan, gesekan, trauma penyebab kerusakan pada jaringan). Karakteristik dari agen diantaranya:

1. Patogenensis: kemampuan organisme bereaksi patologis ketika pejamu terinfeksi. *Highpathogenecety* adalah semua orang terinfeksi dan sakit, *low pathogenenicity* adalah semua orang terinfeksi dan hanya sebagian yang sakit.
2. Infektivitas: kemampuan dari organisme dalam beradaptasi di lingkungan pejamu sehingga hidup dan berkembangbiak dalam jaringan pejamu (*multiply*). Pada mikroorganisme dengan jumlah tertentu dapat menginfeksi pejamunya. *Minimum infectious dose* adalah jumlah minimal organisme sebagai penyebab infeksi pada pejamu. Jumlah tersebut diimplikasikan secara berbeda pada berbagai spesies mikroba dengan karakteristik pejamu.
3. Toksisitas: kemampuan organisme menimbulkan penyakit dengan cara merusak jaringan pejamu dengan mengeluarkan zat toksik atau bereaksi kimia toksik.

4. Virulensi: kemampuan organisme bereaksi patologis berat dan menyebabkan sakit hingga kematian sehingga dapat diketahui seberapa berbahaya atau mamtikan suatu patogen (*severity*).
5. Antigenisitas: kemampuan organisme melakukan rangsangan agar timbul reaksi imunologis dalam pejamu. Pada beberapa organisme memiliki antigenesitas yang lebih kuat. *Gonococcus* atau menyerang permukaan membran akan merangsang *immunoresponse* dan menyerang aliran darah (*virus measles*).
6. Invasitas: kemampuan organisme melakukan penetrasi untuk memasuki jaringan *host* dan menyebar.

Dalam menyebabkan penyakit agen harus memiliki kemampuan dari karakteristik diatas. Akan tetapi masing-masing agen terkadang memiliki karakteristik yang terendah atau terkuat dari jenis-jenis karakteristik (Sutrisno, 2010).

Pada beberapaagen merupakan penyebab tunggal terjadinya penyakit, misalnya padapenyakit menular. Dan pada penyakit tidak menular terdiri dari beberapa agen, seperti kanker. Faktor faktor yang mempengaruhi agen:

1. Faktor Nutrtisi : kelebihan gizi, misalnya tinggi kolesterol. Kekurangan gizi, seperti protein, lemak atau vitamin.
2. Penyebab Kimiawi : Zat beracun (karbon monoksida), kobalt, asbes, atau allergen
3. Penyebab Fisik : radiasi, trauma mekanik seperti pukulan, tabrakan, gesekan, dll.
4. Penyebab Biologis:
 - Metazoa : cacing tambang, pita, gelang, dll
 - Protozoa : *Entamoeba*, *Amoeba*, *Balantidium*, *Giardia lamblia*, dll
 - Bakteri : diare, kolera, siphilis, typhoid, pneumonia syphilis, tuberculosis, dll
 - Fungi (jamur) : Histoplasmosis, scabies, taenia pedis, eksim, dll
 - Rickettsia : Rocky Mountain spot fever
 - Virus : corona, poliomyelitis, influenza, tuberculosis, cacar, campak, dll

2.1.4 Karakteristik Lingkungan

Faktor eksternal dari individu disebut lingkungan. Faktor lingkungan hidup individu dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu homeostasis atau berupa keadaan seimbang dan dinamis yang terjadi di dalam atau lingkungan internal; dan lingkungan hidup di luar tubuh individu atau lingkungan eksternal. Tiga komponen lingkungan hidup eksternal adalah:

2.1.4.1. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik dari individu memiliki sifat abiotik atau tidak hidup/ benda mati seperti tanah, rumah, udara, air, cuaca, sinar, makanan, radiasi, panas, dll. Interaksi antara lingkungan fisik dengan manusia terjadi sepanjang waktu secara konstan. Hal tersebut yang menyebabkan peran penting lingkungan fisik dalam proses timbulnya suatu penyakit pada kelompok masyarakat, seperti timbulnya penyakit diare disaat musim kemarau karena kekurangan persediaan air bersih.

2.1.4.2. Lingkungan Biologis

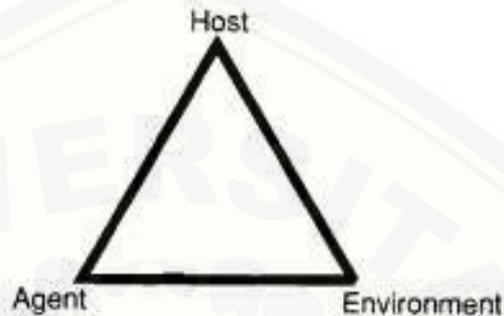
Lingkungan biologis dari individu memiliki sifat biotik atau bersifat hidup/ makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan, serangga, jamur, bakteri, parasit, virus, dll dapat berperan sebagai agen penyakit, pejamu (*host*) *intermediate* atau vektor penyakit, reservoir infeksi. Manusia memiliki hubungan yang dinamis dengan lingkungan biologisnya. Hubungan manusia dan lingkungan biologis sakit berkaitan dan membutuhkan keseimbangan agar manusia tetap sehat/ tidak sakit.

2.1.4.3. Lingkungan sosial

Lingkungan sosial terdiri dari agama, kultur, kepercayaan, adat istiadat, kebiasaan, gaya hidup dan standar, sikap, pekerjaan, politik, kehidupan kemasyarakatan dan organisasi sosial. Kehidupan manusia dipengaruhi oleh lingkungan sosial dengan berbagai media seperti: internet, pers, TV, radio, seni, lagu, cerita, literatur, dan sebagainya. Individu yang tidak dapat beradaptasi dengan lingkungan social berisiko timbul konflik kejiwaan ditandai dengan gejala psikosomatik seperti insomnia, stres, depresi, anxiety dan lainnya (Sutrisno, 2010).

2.1.5 Interaksi Agen, *Host*, dan Lingkungan

Faktor *agent* adalah penyebab penyakit berupa biologis, fisik, kimia. Faktor *host* adalah karakteristik personal, perilaku, predisposisi genetik dan immunologic. Faktor lingkungan adalah keadaan eksternal (selain *agent*) yang mempengaruhi proses penyakit baik berupa fisik, biologis atau sosial.

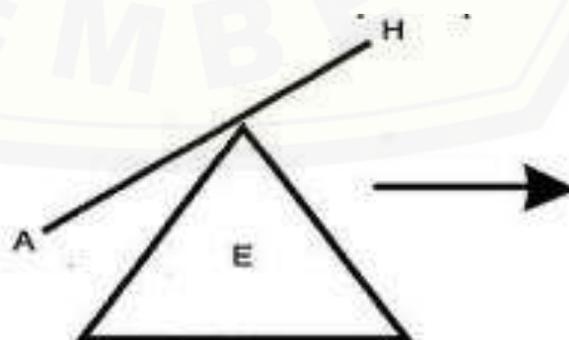


Gambar 2.2 Segitiga Epidemiologi (Sutrisno, 2010).

Keseimbangan dari segitiga epidemiologi diatas akan mempengaruhi status kesehatan. Berlaku untuk penyakit menular maupun tidak menular (Sutrisno, 2010).

2.1.6 Interaksi agen penyakit dengan lingkungan

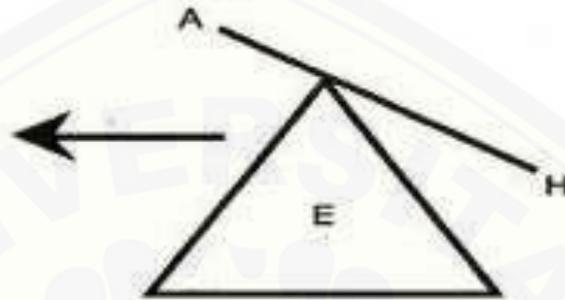
Kondisi lingkungan secara langsung dapat mempengaruhi kondisi agen penyakit. Agen penyakit dapat bereaksi dengan baik pada kondisi lingkungan yang menguntungkan. Misalnya ketika terjadi prapatogenesis suatu penyakit, misalnya stabilitas vitamin pada sayuran di dalam ruang pendingin, pemanasan global menyebabkan penguapan bahan kimia beracun, dan stabilitas bakteri terhadap sinar matahari.



Gambar 2.3 Ketidakseimbangan Agen dan Lingkungan (Irwan, 2017)

2.1.7 Interaksi antara *host* atau pejamu (manusia) dan lingkungan

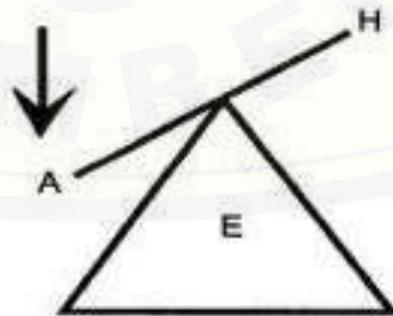
Keadaan dimana lingkungan berpengaruh secara langsung terhadap *host* (manusia) dan ketika terjadi prapato-genesis penyakit, contohnya ketika hujan, udara dingin manusia cenderung terbiasa membuat makanan hangat (Irwan, 2017).



Gambar 2.4 Ketidakseimbangan pada *Host* / Pejamu dengan Lingkungan (Irwan, 2017)

2.1.8 Interaksi pada *host* / pejamu (manusia) dengan agen penyakit

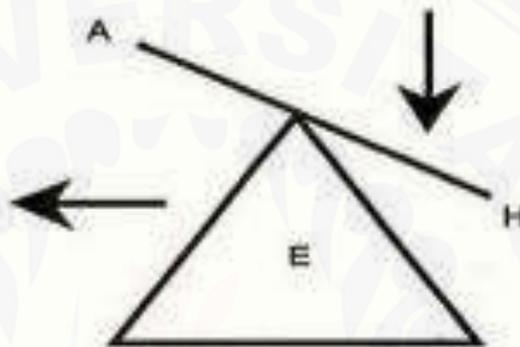
Kondisi agen penyakit yang tinggal dan berkembang biak lalu menimbulkan rangsangan pada pejamu untuk merespon gejala penyakit. Contohnya: timbul demam, perubahan fisiologis pada jaringan tubuh dan pembentukan imunitas atau kekebalan tubuh manusia. Dari interaksi tersebut menghasilkan beberapa kondisi akhir diantaranya sembuh sempurna atau kecacatan atau kematian (Irwan, 2017).



Gambar 2.5 Ketidakseimbangan Agen dan Pejamu (Irwan, 2017)

2.1.9 Interaksi agen, pejamu/ *host* dan lingkungan

Kondisi antara agen, *host* dan lingkungan memiliki pengaruh satu sama lain dalam waktu bersamaan sehingga memperberat satu sama lain yang dapat memudahkan agen penyakit masuk ke dalam tubuh pejamu secara langsung maupun tidak langsung. Contohnya ketika individu menderita muntaber yang timbul akibat air sumur yang tercemar bakteri patogen dari kotoran manusia (*water borne diseases*) (Irwan, 2017).



Gambar 2.6 Ketidakseimbangan Agen, *Host* dan Lingkungan (Irwan, 2017)

2.1.10 Mekanisme Penularan Penyakit Menular

Mekanisme penularan (*mode of transmissions*) penyebaran penyakit menular di masyarakat adalah dengan berbagai mekanisme di mana manusia sebagai pejamu yang potensial terjangkit oleh berbagai sumber penyebab penyakit. *Mode of transmission* mencakup: cara agen meninggalkan reservoir, alur/rantai peneluran agen menemukan *host* potensial, dan cara agen mentransmisikan penyakit ke *host*. Seseorang yang sehat menjadi *host* potensial berisiko terinfeksi penyakit menular tertentu pada suatu kelompok masyarakat dipengaruhi dengan berbagai reservoir di sekitarnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain:

1. Faktor lingkungan biologis, merupakan penentu dari jenis vektor tular dan resevoir penyakit di sekitar *host*.
2. Faktor lingkungan fisik, merupakan media yang berpengaruh pada kuantitas dan kualitas dari agen penyakit.

3. Faktor lingkungan sosial dimana jabatan seseorang dalam masyarakat, kebiasaan hidup dan kegiatan sehari-hari (Irwan, 2017).

2.1.11 Prevalensi Angka Kejadian Penyakit

Prevalensi merupakan ukuran jumlah kasus atau proporsi atau masalah kesehatan pada populasi tertentu. Intensitas kejadian suatu penyakit atau kondisi yang terjadi pada sekelompok orang. Prevalensi dihitung dengan jumlah total orang dalam kelompok dengan jumlah orang yang memiliki penyakit atau kondisi tertentu. Dalam menentukan suatu penyebab tidak dapat menggunakan rate dari prevalensi karena penyebab dan akibat dari kejadian (survey prevalensi) diamati secara bersamaan. Perhitungan prevalensi sering ditujukan untuk perencanaan dan evaluasi program. Contohnya seperti angka kejadian penyakit pada jangka waktu tertentu dalam suatu populasi tertentu. Dilakukan pengamatan/ survei pada satu waktu yang berhubungan dengan insiden dan lamanya masa sakit. Fungsinya adalah untuk memberikan arahan pada populasi mana sasaran utama/ sasaran mencari kasus, perhitungan saran dan biaya kesehatan, kelompok mana sasaran program kesehatan tertentu, memberikan kelompok prioritas pelayanan kesehatan, memudahkan pencarian kasus, dan evaluasi program.

2.2 Lalat

2.2.1. Definisi Lalat

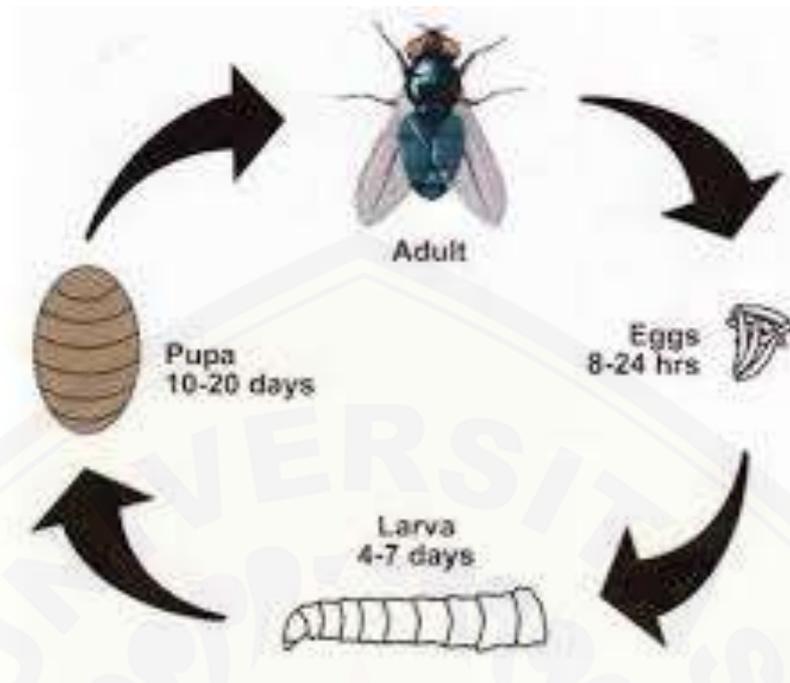
Lalat termasuk dalam ordo *Diptera*. Tiga subordo *Diptera* yang penting yaitu *Nematocera*, *Brachycera* dan *Cyclorrhapha*. Famili yang penting dari subordo *Cyclorrhapha* yaitu *Muscidae*, *Sarcophagidae*, *Calliphoridae*, *Gasterophilidae*, *Oestridae* dan *Hippoboscidae* (Hadi & Sofiana, 2010). Dalam *Australian/ Oceanian Diptera Catalog* disebutkan bahwa ada sekitar 3.880 spesies lalat yang ditemukan berdasarkan sebaran zoo geografinya. Di kawasan Australia/ Oceania terdapat kurang lebih 1000 spesies dari famili *Muscidae* (Pont AC, 2014).

Musca domestica disebut juga lalat rumah adalah salah satu vektor lalat penyebab penyakit saluran pencernaan yaitu diare (Sucipto, 2011). Beberapa spesies lalat yang dapat merugikan kehidupan manusia diantaranya lalat rumah (*Musca domestica*), lalat biru (*Calliphora vomitoria*) dan lalat hijau (*C. Megacephala* dan *Lucilia sp.*). Lalat hijau mempunyai dampak negatif bagi kesehatan manusia seluruh dunia. Penyebaran lalat dapat secara kosmopolit dan memiliki sifat sianantropik atau lalat hidup ketergantungan (berasosiasi) dalam kehidupan manusia. Hal ini disebabkan sumber makanan manusia juga merupakan sumber makanan lalat (Sucipto, 2011).

2.2.2. Siklus Hidup Lalat

Metamorphosis merupakan siklus perubahan vektor lalat yang mulai dari stadium larva/tempayak, kepompong sampai stadium imago (dewasa). Dalam metamorphosis akan terjadi proses pergantian kulit yang disebut ecdysis. Lalat adalah salah satu serangga kelas insekta yang mengalami proses metamorphosis (Agustina, 2015). Lalat buah adalah contoh serangga yang mengalami metamorphosis secara sempurna yang keberadaan spesiesnya kurang lebih 4500 spesies (Sucipto, 2011).

Lalat membutuhkan waktu dalam merampungkan siklus hidupnya dimulai dari telur hingga dewasa berkisar 12 - 30 hari. Proses perkembangbiakan lalat rata – rata selama 7 sampai dengan 22 hari, hal ini dipengaruhi dari kondisi temperatur dan ketersediaan asupan makanan bagi kehidupan lalat.



Gambar 2.7 Siklus Hidup Lalat (CalRecycle, 2012)

1. Stadium Telur

Pada umumnya lalat betina bertelur pada usia 4-20 hari setelah dewasa. Pada setiap kelompok lalat, seekor lalat betina menghasilkan 75 - 150 telur, telur berbentuk oval, berukuran sekitar 10mm dan biasanya mengelompok, dan berwarna putih. Lalat meletakkan telur di area tertutup dari cahaya matahari dan pada area dengan ketersediaan makanan yang cukup. Dengan kondisi lingkungan panas yang cukup dalam waktu 12 jam telur akan menetas dan menjadi larva.



Gambar 2.8 Telur lalat (inovasee, 2018)

2. Stadium Larva/ tempayak

3 tahap dalam stadium Larva, yaitu:

- 1) Tahap I : Instar I adalah telur baru menetas. memiliki panjang 2mm, tidak ada kaki dan mata, berwarna putih, bergerak sangat aktif dan ganas pada makanan. Instar I berlangsung selama 1-4 hari lalu melepas kulit dan menjadi instar II
- 2) Tahap II : Instar II berukuran 2 kali lebih besar dari instar I, setelah beberapa hari terjadi pengelupasan kulit dan menjadi instar III.
- 3) Tahap III : Instar III berbentuk tempayak dengan panjang sekitar 12mm. Pada tahap ini berkisar antara 3-9 hari.

Lalat meletakkan larva di tempat perindukannya biasanya di tempat dengan temperature 30-35°C selama 4-7 hari lalu berubah menjadi kepompong.



Gambar 2.9 Larva lalat (Arkive, 2012)

3. Kepompong

Pada umumnya berbentuk lonjong, berwarna coklat atau merah tua. Kepompong menyukai tempat yang kering biasanya bersembunyi di dalam lubang

tanah yang ditemukannya. Pada suhu 35°C mendukung kepompong untuk berubah menjadi lalat dewasa selama ± 3 hari.



Gambar 2.10 Kepompong Lalat (brainly, 2016)

4. Lalat Dewasa

Lalat yang telah keluar dari kepompong mengeringkan tubuh dan sayapnya kurang lebih selama 1 jam lalu terbang meninggalkan tempatnya. Sebelum memulai kehidupan sebagai lalat dewasa, lalat yang baru menetas istirahat selama ± 15 jam. Lalat dewasa memiliki rata-rata usia 2 - 4 minggu dan dalam kondisi lingkungan dengan suhu rendah atau lebih dingin dapat bertahan lebih lama.



Gambar 2.11 Lalat Dewasa (Arkive, 2012)

2.2.3. Bionomik lalat

1. Tempat Perindukan

Lalat menyukai tempat-tempat yang basah seperti tumbuh-tumbuhan yang busuk, sampah basah, feses binatang, bahan organik dan feses hewan yang tertumpuk secara kumulatif disukai larva lalat (Adenusi & Adegowa, 2013). Lalat tidak menyukai tempat berbiak yang kondisinya tercecce. Tempat yang secara umum perindukan bagi lalat adalah tempat yang kotor dan basah (Susilowati, dkk 2017).

Lalat menyukai sampah basah, saluran air kotor, feses binatang (ayam, kuda, babi, sapi), kotoran manusia, buah dan sayuran busuk. Tempat tersebut kerap menjadi sarang perkembangbiakannya.

2. Tempat Beristirahat

Lalat memilih tempat istirahat yang kondisi sejuk/ lembab, lalat sangat senang dengan tempat sejuk tanpa hembusan angin dan senang hinggap di semak-semak pada malam hari. Lalat istirahat di lantai, atap, dinding, jemuran baju, kawat listrik, rerumputan, dan sangat menyukai tempat bertepi tajam vertikal. Lalat beristirahat pada tempat maksimal 4,5m di atas permukaan tanah dan dekat dengan tempat makanan. Lalat juga menyukai tempat yang terlindung dari matahari terik. Lalat tidak aktif saat malam di dalam rumah. Tanda yang penting untuk mengenal tempat lalat istirahat dengan adanya titik hitam yang dikeluarkan lalat saat hinggap. Ketika lalat meludah dan berekskresi akan terbentuk titik hitam. Lalat tidak makan di siang hari. Lalat istirahat di tempat dimana ia hinggap dan atau tempat yang dekat dari tempat hinggapnya (Susilowati, dkk 2017).

3. Kebiasaan Makan

Lalat sangat tertarik pada makanan seperti gula, buah beramora menyengat dan susu juga barang busuk seperti feses hewan dan manusia, bangkai, dan darah. Bentuk mulut yang dimiliki lalat memungkinkan hanya dapat makan makanan yang cair. Pada makanan kering lalat membasahi menggunakan ludahnya terlebih dahulu lalu dihisap. Hal ini merupakan mekanisme mengeluarkan air liur dan melakukan defekasi saat hinggap. Air

berperan penting dalam kehidupan lalat. Lalat dapat bertahan hidup selama 48 jam tanpa air. Lalat makan lebih dari 3 kali sehari (Onyenwe *et al*, 2016).

4. Kebiasaan Hidup

Lalat rumah (*M. domestica*) bersifat tidak menggigit, tetapi mempunyai tipe mulut menjilat, lalat rumah (*M. domestica*) sering ditemukan berada di tempat sampah dan kandang hewan. Sebagian besar lalat hijau (*C. Megacephala* dan *Lucilia sp*) memakan zat-zat organik dengan bau busuk dan berkembangbiak pada bangkai dengan meletakkan telur dan larva makan dari jaringan-jaringan yang membusuk (Susilowati, dkk 2017).

5. Jarak Terbang

Lalat dewasa sangat aktif dari pagi hingga sore hari. Ketersediaan makanan menentukan jarak terbang lalat. Rata-rata 6-9 km dan dapat mencapai hingga 19-20 km atau sekitar 7-12 mil dari tempat perindukannya. Lalat mampu terbang hingga 4 mil/jam (Susilowati, dkk 2017). Dalam 24 jam lalat mampu terbang sampai 3 km (Lima *et al*, 2014).

6. Lama Hidup

Faktor lingkungan bereperan penting dalam kelangsungan hidup lalat. Ketersediaan makanan dan air serta kelembapan lingkungan yang mendukung sangat berpengaruh. Saat musim panas lalat dapat hidup selama 2-4 minggu, dan 70 hari pada musim dingin (Husain, 2014).

7. Temperatur dan Kelembapan

Pada temperatur 15°C lalat mengawali terbangnya dan akan beraktifitas secara optimum pada temperatur 21°C. Lalat tidak aktif pada temperatur di bawah 7,5°C dan pada temperatur di atas 45°C lalat akan mati. Hal ini berhubungan erat dengan kelembapan dan temperatur setempat (Susilowati, dkk 2017).

8. Cahaya

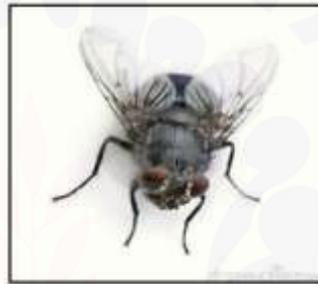
Lalat masuk dalam kelompok serangga dengan sifat fototropik atau menyukai sinar. Lalat tidak aktif di malam hari, tetapi saat ada bantuan cahaya lalat dapat aktif kembali. Efek dari cahaya pada lalat dipengaruhi oleh kondisi temperatur dan kelembapan. Tampak pola hidup lalat merupakan tipe makhluk

hidup yang kompleks dengan perkembangbiakan pesat serta memiliki kemampuan bertahan hidup relatif lama dalam kondisi lingkungan dan temperatur tertentu (Onyenwe *et al*, 2016).

2.2.4. Jenis, Karakteristik Lalat dan Bakteri dalam tubuh lalat

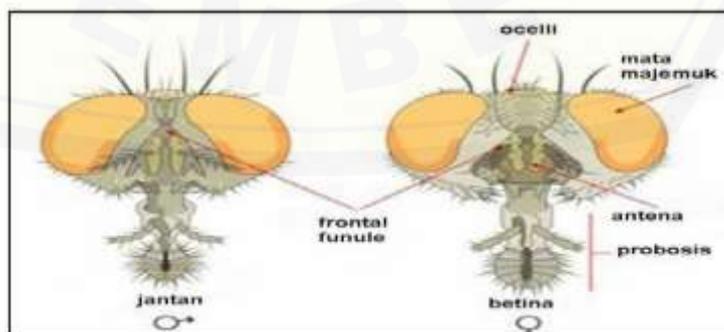
1. Lalat rumah (*Musca domestica*)

Lalat yang paling umum dikenal orang adalah lalat rumah. Hidup berdampingan dengan manusia. Lalat rumah berasosiasi dengan berbagai aktivitas manusia serta jenis lalat yang sangat berpengaruh besar terhadap kesehatan masyarakat (Alifah, dkk 2016). *Musca domestica* merupakan lalat yang sering ditemukan diantara spesies lalat rumah.



Gambar 2.12 Lalat *Musca domestica* dewasa (Issele, 2010)

Sebagaimana umumnya tubuh insekta lainnya, anggota badan lalat *Musca domestica* terdiri dari: kepala, thorax (dada) dan abdomen (perut). *Musca domestica* berwarna abu-abu dengan panjang 6-9 mm atau berukuran medium,. Pada permukaan thorax *Musca domestica* terdapat 4 pita menyerupai garis memanjang. Jenis lalat ini bermata majemuk besar, kedua mata majemuk berdekatan pada lalat jantan dan berjauhan pada betina (Alifah, dkk 2016).



Gambar 2.13 Bentuk mata *Musca domestica* jantan dan betina (Alifah, dkk 2016)

Dari stadium larva membutuhkan waktu 4-20 hari untuk lalat betina bisa bertelur. Lalat betina bertelur 75-150 telur setiap kali bertelur. Telur berwarna putih, berbentuk oval berukuran ± 1 mm. Lalat betina menyimpan telur pada retakan medium pembiakan yang terlindung dari sinar matahari langsung. Telur tersebut dapat menetas setelah 12 sampai 24 jam pada suhu panas. Larva yang lahir akan memakan medium dan masuk lebih jauh ke dalamnya. Proses ini berlangsung selama 24 hari. Pada 4 sampai 7 hari awal kelahirannya, larva akan bermetamorfosis menjadi pupa.

Larva hidup dengan baik pada suhu $\pm 30-35^{\circ}\text{C}$ dan akan mati pada suhu yang lebih tinggi. Larva yang bermetamorfosis menjadi pupa berupaya menemukan tempat hidup dengan kondisi lingkungan lebih kering dengan suhu lebih dingin. Bentuk pupa lonjong berukuran ± 7 mm dengan warna merah atau coklat tua. Letak pupa sering ditemukan berada di pinggir medium yang kering juga biasanya ada didalam tanah. Keberlangsungan stadium selama 4-5 hari. Pada beberapa kasus ditemukan Pupa hanya membutuhkan waktu 3 hari pada suhu 35°C , namun pada suhu lebih rendah bisa berlangsung selama beberapa minggu. Lalat dewasa keluar dari pupa, terkadang tanah ditembus agar bisa keluar, kemudian berjalan sampai sayapnya kering, mengeras dan mengembang. Proses ini biasanya terjadi selama 1 jam pada suhu tinggi dan bisa berlangsung lebih lama hingga 15 jam agar lalat bisa terbang. Setelah 4-20 hari lalat dewasa meninggalkan pupa dan bisa terbang artinya lalat tersebut siap kawin dan akan bertelur. Pada kondisi yang menguntungkan, siklus hidup lengkap lalat bisa berlangsung selama 8 hari.

Perkembangbiakan lalat rumah adalah pada medium yang lembab dan hangat dimana terdiri dari zat organik sehingga kebutuhan makan larvanya terpenuhi. Feses hewan seperti ayam, kuda, babi dan burung merupakan medium pembiakan yang disukai lalat rumah. Sedangkan pada feses sapi jarang sekali ditemukan lalat rumah. Di lingkungan sekitar manusia, lalat rumah sering ditemukan berkembangbiak di feses manusia yang terdapat di jamban. Feses manusia adalah medium berbahaya karena mengandung organisme patogen. Hasil gesti air kotor menciptakan *sludge* dan menjadi medium pembiakan yang

sempurna. Pembiakan lalat rumah yang sering dijumpai adalah tumpukan sampah di tempat terbuka. Tumpukan sampah terbuka dengan banyak bahan organik sering mengeluarkan aroma busuk yang menarik perhatian lalat sehingga menjadi medium pembiakan lalat rumah.

Lalat rumah dapat mencapai jarak terbang sejauh 15 km selama 24 jam. Beberapa lalat bisa mencapai jarak sejauh 50 km. Namun beberapa lalat terbang memilih terbang sejauh 1,5 km di sekitar sarangnya. Pada musim panas lalat rumah dewasa hidup selama 2-4 minggu dan bisa hidup lebih lama pada musim dingin. Lalat rumah bergerak aktif pada suhu 32,5°C dan pada suhu yang tinggi mencapai 45°C akan mati. Lalat rumah bermetamorfosis menjadi lalat dewasa pada musim dingin (*over wintering*). *Musca domestica* dewasa berkembang biak di tempat aman seperti gudang dan peternakan.

Berbagai macam mikroorganisme yang dapat ditularkan oleh *Muscadomestica* adalah cacing usus yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, cacing tambang, *Oxyuris vermicularis* dan *Tenia saginata* serta *Tenia solium*, protozoa-protozoa usus yaitu *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli* dan *Giardia lamblia*, bakteri usus misalnya *Salmonella* sp, *Shigella* sp dan *E. coli*, *Treponema pertenu* penyebab frambusia, virus polio, dan juga *Mycobacterium tuberculosis* (Soedarto (1990) dalam Indriasih, 2013).

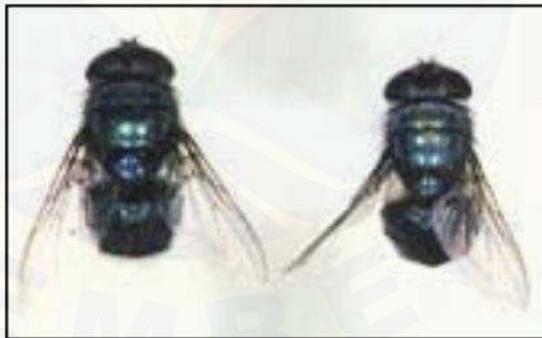
Penyebab penyakit dari stadium larva yang infeksi dari *Musca domestica* dengan mikroorganisme misalnya dengan spora *Anthrax*, telur *Ascaris*, dan *Clostridium tetani*, dan saat menjadi lalat dewasa akan tetap infeksi dengan mikroorganisme tersebut (Soedarto (1990) dalam Indriasih, 2013).

Beberapa penyakit saluran pencernaan yang ditularkan oleh lalat rumah berdasarkan Depkes RI (2015), yakni diare, disentri, thypoid dan kolera. Lalat sebagai vektor mentranmisikan secara mekanis dari berbagai sumber penularan penyakit. Populasi lalat yang banyak dan kehidupannya dekat dengan lingkungan hidup manusia menjadikan jenis lalat *Musca domestica* berperan penting pada kelangsungan kesehatan manusia.

2. Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*)

Chrysomya megacephala merupakan jenis lalat hijau atau pengganggu yang paling umum di wilayah Asia Tenggara meluas sampai ke Australia dan Oceania. Adaptasi dari lalat hijau yang tinggi menyebabkan penyebaran yang luas dimungkinkan (Alifah, dkk 2016). Populasi lalat hijau sering ditemukan berkembangbiak pada medium cair atau semi cair dari hewan seperti pada ikan, sampah ikan, sampah penyembelihan, daging busuk, bangkai, sampah dan tanah terkontaminasi feses binatang (Kemenkes RI, 2012).

Secara umum *C.megacephala* memiliki pembagian tubuh yang sama seperti lalat pada umumnya. Tubuh terbagi menjadi tiga bagian meliputi kepala, thoraks dan abdomen, serta dilengkapi sepasang sayap. Ciri-ciri *Chrysomya megacephala* dewasa adalah berukuran lebih besar 1,5 kali lalat rumah, abdomen berwarna hijau kebiruan metalik, dan mengkilat. Pada seluruh tubuh tertutup bulu pendek dan berselangseling bulu keras dengan letak yang jarang. Sayap lalat hijau berwarna transparan dengan guratan venasi yang jelas. Pada lalat hijau jantan memiliki jenis mata holoptik atau sepasang mata cenderung bersatu dan sedangkan pada lalat hijau betina memiliki jenis mata dikoptik atau sepasang mata yang sedikit terpisah (Alifah, dkk 2016).



Gambar 2.14 *Chrysomya megacephala* (a) jantan (b) betina (Alifah, dkk 2016)

Kebiasaan lalat hijau yang mudah berpindah dan hinggap dari kotoran seperti sampah ataupun tinja ke berbagai jenis bahan makanan, membuat lalat ini berperan penting dalam penularan berbagai penyakit. Sebagaimana lalat jenis lain dalam kelompok famili *Calliphoridae*, lalat *C.megacephala* juga berperan menimbulkan miasis atau belatungan terutama pada bahan makanan. Menurut

Susilowati, dkk (2017), pada luka yang terbuka dan dihinggapi lalat hijau berisiko tertular penyakit myasis mata, tulang dan organ. (Susilowati, dkk 2017).

3. Lalat kandang (*Stomoxys calcitrans*)

Lalat kandang merupakan lalat yang menghisap darah hewan ternak. Lalat kandang memiliki bentuk menyerupai lalat rumah. Perbedaan lalat rumah dan kandang terdapat pada struktur mulut yakni pada lalat kandang berfungsi menusuk dan menghisap darah. Lalat kandang yang menghisap darah dari sapi perah membuat produksi susu menurun. Terkadang lalat kandang menggigit manusia di lutut atau pada bagian bawah kaki. *Stomoxys calcitrans* dewasa memiliki ukuran tubuh 5-7mm. Bentuk mulut lalat kandang *proboscis* berfungsi menusuk dan menghisap darah. Pada thoraks lalat kandang bergaris gelap dan diantaranya berwarna terang. Vena 4 pada sayap lalat kandang melengkung ke arah costa mendekati vena 3. Antena dari lalat kandang terdiri atas tiga ruas dimana yang paling besar adalah ruas terakhir dengan bentuk silinder yang dilengkapi dengan arista dengan bulu di bagian atas (Sucipto, 2011).



Gambar 2.15 Lalat Kandang (*Stomoxys calcitrans*) (Wikipedia, 2013)

Pada umumnya lalat kandang memiliki siklus hidup yang mirip dengan lalat lain. Perbedaannya terletak pada lama siklus, jarak terbang, dan pada siklus pradewasa (pupa). Lalat kandang cenderung menghisap darah.

Tahap larva berlangsung selama 1-3 minggu, selanjutnya menjadi pupa setelah kurang lebih selama 1 minggu. Siklus hidup terjadi selama 3-5 minggu dalam kondisi yang optimal. *Stomoxys calcitrans* dewasa cenderung menyerang binatang yang berada di luar rumah atau tempat dengan paparan cahaya matahari

cukup. *Stomoxys calcitrans* tergolong lalat penerbang kuat karena dapat terbang cukup jauh dari sarangnya (Sucipto, 2011).

4. Lalat Daging (*Sarcophaga spp.*)

Lalat daging atau *Sarcophaga sp.* tergolong dalam family *Sarcophagidae* yang memiliki ciri-ciri: berukuran sedang sampai besar, berukuran panjang 6-14mm dan berwarna abu-abu tua. Pada bagian *dorsal toraks* lalat daging terdapat tiga garis gelap dan terdapat corak seperti papan catur pada bagian abdomen. Lalat daging memiliki sifat viviparous. Lalat daging mengeluarkan larva hidup pada tempat perkembangbiakannya. Medium yang sering menjadi tempat perkembangbiakan lalat daging adalah kotoran, daging, sayuran busuk dan bangkai. Lalat daging memiliki siklus hidup pendek yakni berlangsung selama 2-4hari. Lambung dari lalat daging mengandung cacing cambuk dan telur cacing *Ascaris lumbricoides*. (Sucipto, 2011).



Gambar 2.16 Lalat Daging (*Sarcophaga spp.*) (Wikipedia, 2013)

5. Lalat Kecil (*Fannia sp.*)

Little house flies atau lalat kecil dengan nama latin lalat *Fannia canicularis* dan *Fannia scalaris*. *Fannia sp* berkembang biak pada medium seperti tempat kotoran basah manusia, hewan ternak, unggas, dan buah busuk. Lalat kecil menyukai kondisi lingkungan yang sejuk dengan temperatur yang lembab dibanding jenis lalat rumah. Populasi lalat kecil sering ditemukan dalam rumah. Lalat kecil jantan biasanya terbang mengitari lampu gantung (Sucipto, 2011)



Gambar 2.17 Lalat kecil (*Fannia sp.*) (lookfordiagnosis, 2015)

2.2.5. Lalat sebagai Vektor Mekanik Patogen

Lalat dapat menjadi vektor berbagai macam organisme patogen seperti kista protozoa, telur cacing, bakteri, dan enterovirus. Manusia yang memakan makanan terkontaminasi organisme patogen yang dibawa oleh lalat berisiko sakit (El-Sherbini, 2011). Lalat dari Famili *Syrphidae*, *Calliphoridae*, *Tachinidae*, *Empididae*, dan *Muscidae* memiliki peran dalam penyerbukan dan menyeimbangkan ekosistem dengan cara menguraikan ekskreta makhluk hidup lain menjadi bahan organik yang berguna bagi organisme lain seperti tanaman (Husein, 2014). Lalat memiliki kebiasaan hidup berpindah-pindah dari kotoran dan tempat kumuh sehingga mengkontaminasi benda yang dihindarkannya seperti makanan dan minuman manusia (Ismawati, 2015). Lalat sebagai vektor utama *food borne disease* membagikan bakteri, jamur, parasit, dan virus. Sebagai dasar sifat dari lalat yang suka memakan kotoran dan bahan organik lainnya (*coprophagic* dan *omnivora*), kemampuan lalat beradaptasi dan hidup berdampingan dengan manusia hingga masuk ke dalam rumah (*synanthropic* dan *endophilic*). Lalat sebagai vektor mekanik menyebarkan berbagai mikroorganisme patogen melalui tubuhnya dengan terbang dan hinggap di berbagai permukaan dan mengkontaminasinya termasuk makanan dan minuman (Abbas N, dkk 2014).

Perilaku memakan bahan organik pada kotoran dan sampah merupakan tahap awal lalat mencemari benda yang dihindarkannya. Lalat memiliki kebiasaan defekasi dan muntah di setiap benda yang dihindari. Perilaku lalat menjadi

faktor timbul penyakit *emerging* dan penyebaran penyakit menular lainnya. Lalat menelan bakteri yang mampu berkembang dalam tubuhnya dan menjadi sumber kontaminan yang dikeluarkan melalui muntahan dan kotoran lalat (Sembiring, 2013).

Dari berbagai kelas *Hexapoda*, ordo *Diptera* memiliki anggota yang paling banyak berkaitan dengan bidang kedokteran, kesehatan, dan veteriner. Ordo *Diptera* memiliki spesies yang dapat mengganggu kelangsungan hidup dan rasa nyaman manusia dengan cara meyerang dan melukai hospes, juga dapat mentransmisikan penyakit pada manusia dan binatang. Lalat dapat berperan sebagai vektor penyakit secara mekanis karena memiliki bulu-bulu halus disekujur tubuhnya dan suka berpindah-pindah dari suatu makanan (biasanya bahan organik yang membusuk ataupun kotoran) ke makanan lain, untuk makan dan bertelur. Pada tubuh lalat terutama kaki terdapat bulu-bulu halus yang mengandung semacam perekat sehingga benda kecil seperti telur cacing dapat melekat (Suraini, 2013).

Service tahun 1996 dalam Susilowati (2017) menyatakan bahwa lalat dapat menyebarkan sejumlah penyakit pada manusia melalui beberapa cara, yaitu melalui kaki, bulu-bulu halus dan bagian mulut karena mempunyai kebiasaan *regurgitasi* (memuntahkan) kembali makanan yang telah dimakan. Dapat disimpulkan bahwa sumber penularan penyakit yang disebabkan oleh lalat dapat terjadi melalui setiap anggota tubuhnya.

Lalat senang terbang dekat manusia terutama pada wajah dan area mata maka kerap kali lalat menjadi penyebab penularan penyakit trachoma dan konjungtivitis. Lalat juga senang masuk dalam rumah dan hinggap di alat makan. Lalat makan dengan cara memuntahkan cairan dan mengencerkan makanannya, lalu buang air besar. Sifat dari lalat tersebut menjadikan arthropoda ini sebagai vektor utama penular penyakit infeksi sistem pencernaan manusia seperti amubiasis, infeksi virus, bakteri usus, dan cacing usus.

2.2.6 Penyakit Tular Vektor Lalat

Lalat sebagai vektor dapat menularkan penyakit secara mekanik membawa patogen dalam tubuhnya. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh vektor lalat adalah (Sucipto, 2011):

1. Disentri, gejala ditandai dengan sakit perut, frekuensi BAB lebih dari 3 kali, konsistensi cair. Pengeluaran feses terdapat *mucus* dan *push* disertai lendir dan darah. Badan dehidrasi atau terasa lemas, hal ini disebabkan karena terhambatnya peredaran darah. Penyebabnya oleh *Shigella spp* yang ditransmisikan oleh lalat, biasanya jenis *Musca domestica*.
2. Diare, gejala ditandai dengan sakit perut, frekuensi buang air besar lebih dari 3 kali sehari dengan atau tanpa lendir, badan lemas dan pencernaan terganggu. Mikroorganisme seperti bakteri, virus dan protoza merupakan penyebab diare. *Escherichia coli enterotoksigenic*, *Shigella sp*, *Campylobacterium jejuni*, dan *Cryptosporidium sp* merupakan mikroorganisme tersering yang menyebabkan diare (Nurul dan Nabila, 2016).
3. Thypus, gejala ditandai dengan demam, lidah putih, biasanya disertai sakit perut, lemas dan gangguan sistem pencernaan. Thypus disebabkan *Salmonella sp.* yang ditransmisikan oleh lalat *Musca domestica*.
4. Kolera, ditandai dengan gejala diare akut, muntah berlebihan, demam disertai dehidrasi. Kolera disebabkan bakteri *Vibrio cholera* yang dapat ditransmisikan oleh lalat *Musca domestica* sebagai vektor.
5. Lepra dan *yaws* (frambusia atau patek), ditemukan pada beberapa kasus disebabkan oleh vektor lalat *Musca domestica*.
6. Kecacingan, penyakit yang menyerang pada manusia dan hewan biasanya ditularkan oleh lalat jenis *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala* dan *Sarcophaga spp*. Contoh: *Enterobius vermin cularis* (cacing kremi), *Ascaris lumbricodes* (cacing giling), *Ancylostoma sp*, *Necator* (cacing kait), *Taenia*, *Dypilidium caninum* (cacing pita), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk).

7. Belatungan atau miasis, biasanya ditularkan dari lalat jenis Lalat rumah, *Chrysoma* dan *Sarcophaga* terkadang bisa menyerang luka yang terbuka pada binatang dan manusia.

2.2.7. Pola Bakteri dan Parasit yang Dapat Ditemukan dalam Tubuh Lalat

1. *Escherichia coli*

Escherichia coli atau sering disingkat menjadi *E. coli*, merupakan jenis spesies utama bakteri gram negatif. Yang dimaksud bakteri gram negatif merupakan bakteri yang berwarna merah karena kehilangan zat warna kristal violet saat proses pewarnaan gram, sedangkan bakteri gram positif akan berwarna ungu dengan pengamatan menggunakan mikroskop. Sifat bakteri gram negatif adalah patogen atau berbahaya bagi organisme inangnya. Bakteri *E.coli* tergolong bakteri kemoorganotropik, fakultatif anaerob dengan tipe metabolisme fermentasi dan respirasi. Bakteri *E.coli* dapat tumbuh dengan baik dalam suhu optimal yakni 37°C di media dengan kandungan 1% pepton sebagai sumber karbon dan nitrogen. Bakteri *E.coli* memproduksi indol dan melakukan fermentasi laktosa dalam air dan makanan (Anggraeni, 2012).



Gambar 2.18 (a) ilustrasi pola bakteri *Escherichia coli*; (b) *Escherichia coli* dalam media agar

1) Klasifikasi

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Genus : *Enterobacteriaceae*

Spesies : *Escherichia*

2) Morfologi

Bentuk bakteri adalah batang pendek atau coccobacil, memiliki lebar 0,4-0,7 μm dan panjang 1.4-2 μm , berflagel dengan pergerakan sebagian positif, pada strain berkapsul, flora normal pada saluran pencernaan, menghasilkan indol positif dan termasuk bakteri yang memfermentasi laktosa dengan cepat. Umumnya tidak menyebabkan hemolisa pada lempeng agar darah (Anggraeni, 2012).

3) Siklus hidup

Escherichia coli tumbuh di usus bawah endotermik-organisme berdarah panas. Bakteri menguntungkan yang ditemukan dalam perut hewan berdarah panas membantu dalam memperoleh vitamin K2. *E.coli* dapat berkembangbiak dengan baik hampir di semua medium pada pengujian laboratorium mikrobiologi. Dan pada media isolasi bakteri enterik, ditemukan strain *E.coli* tumbuh menjadi koloni yang memfermentasi laktosa. *E.coli* memiliki sifat mikroaerofilik. Koloni *E.coli* yang tumbuh pada biakan berbentuk bulat konveks, bertepi halus dan rata terdapat beberapa mukoid. Koloni tampak metalik ada media ENDO agar. *E.coli* termasuk dalam bakteri *coliform* fekal, yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia (Anggraeni, 2012).

4) Cara Infeksi

Jenis penyakit yang akan muncul akibat dari adanya bakteri *E. coli* adalah penyakit yang menular dengan mudah dari satu orang ke orang lain seperti diare, muntaber, dan mual-mual. Masa inkubasi bakteri *E. coli* sekitar 6-24 jam hingga gejala semakin parah. *E. coli* dapat menimbulkan penyakit berupa infeksi saluran kemih dengan gejala yang timbul berupa sering kencing, disuria, hematuria dan piuria. Infeksi piogenik seperti infeksi luka, peritonitis, kolesistis dan meningitis (Anggraeni, 2012).

5) Diagnosa

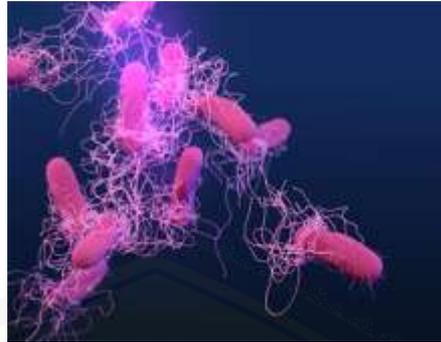
Isolasi dan identifikasi pada bakteri *Escherichia coli* menggunakan bahan pemeriksaan klinik yang dipakai metode dan media sesuai dengan metode untuk bakteri enterik lain. Spesimen yang digunakan untuk spesimen uji laboratorium diagnostik tergantung dari lokasi proses penyakit yaitu urin, darah, pus, cairan spinal, sputum. Untuk identifikasi bakteri *Escherichia coli* digunakan MPN (*Most Probable Number*), karena *Escherichia coli* termasuk dalam bakteri coliform, salah satu bakteri indikator penentu kualitas air bersih. Salah satu syarat air bersih yaitu nilai MPN kurang dari 2. Jenis *E. coli* yang dikenal sebagai *E. coli* O157: H7, menyebabkan diare berdarah dan terkadang juga dapat menyebabkan gagal ginjal dan bahkan kematian. *E. coli* O157:H7 dapat membuat racun yang disebut dengan toksin Shiga dan dikenal sebagai toksin Shiga-memproduksi *E. coli* (STEC), ada banyak jenis STEC dan beberapa bisa membuat seperti sakit sebagai *E. coli* O157: H7 (Anggraeni, 2012).

6) Pengobatan

Infeksi oleh bakteri *Escherichia coli* bisa diobati menggunakan obat golongan: sulfonamida, kloramfenikol, tetrasiklin, ampicilin, sefalosporin, dan aminoglikosida. Salah satu obat yang tidak bisa diserap oleh lambung yakni aminoglikosida dan mempunyai efek beracun pada ginjal. Ampicilin merupakan jenis antibiotik paling sering digunakan (Agung, 2010).

2. *Salmonella spp*

Bakteri gram negatif berasal dari saluran pencernaan binatang dan manusia yang dikeluarkan dengan tinja. *Salmonella enteritidis* merupakan salah satu serotipe yang sering mengontaminasi susu disamping *Salmonella typhimurium*.



Gambar 2.19 ilustrasi pola bakteri *Salmonella* sp (cdc.gov, 2019)

1) Klasifikasi

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Genus : *Enterobacteriaceae*

Spesies : *Salmonella*

2) Morfologi

Morfologi koloni pada *Blood Agar* memiliki koloni besar, berbentuk bulat permukaan agak cembung, licin dan jernih. Pada *Mc Conkey* memiliki koloni tidak berwarna, tidak meragi laktosa. Pada *Agar Wilson Blair* memiliki koloni kuman berwarna hitam berkilat logam, terjadi pembentukan H_2S . Morfologi mikroskopiknya termasuk jenis bakteri gram negatif, memiliki batang berukuran pendek, susunan tidak teratur, tidak membentuk spora, bergerak menggunakan flagel peritrik atau bersifat motil. *Salmonella* sp merupakan bakteri dengan tipe metabolisme yang memiliki sifat fakultatif anaerob. *Salmonella* sp memiliki ukuran 2 sampai 4 μm x 0,5 sampai 0,8 μm . Memiliki flagel dan bergerak, tumbuh pada kondisi lingkungan anaerob maupun anaerob fakultatif, hasil reaksi fermentasi manitol dan sorbitol adalah positif, sedangkan pada reaksi indol, voges proskauer, DNase, urease, fenilalanin deaminase, reaksi fermentasi sukrosa, laktosa akan memberikan hasil negatif.

3) Siklus hidup

Bakteri *Salmonella* sp berkembangbiak dengan sangat cepat pada media dengan kandungan protein tinggi. Pada suhu 37°-39°C, satu sel *Salmonella* sp mampu membelah diri setiap 20 menit. Dalam 6 jam satu sel bakteri *Salmonella* sp dapat berkembangbiak menjadi 90.000 sel.

4) Cara Infeksi

Salmonella sp bersifat patogen untuk manusia atau hewan yang masuk melalui mulut. Infeksi pada manusia disebabkan mengkonsumsi makanan atau minuman yang telah tercemar bakteri *Salmonella* sp. Bakteri gram negatif yang keluar bersama dengan feses dari saluran pencernaan hewan atau manusia. Salmonellosis atau infeksi yang disebabkan bakteri genus *Salmonella* menyerang saluran gastrointestinal. Infeksi yang terjadi pada abdomen/perut, pada usus halus, usus besar atau kolon. Infeksi *Salmonella* dapat menyebabkan enteritidis, infeksi sitonik dan demam enterik.

5) Diagnosa

Semua jenis bakteri *Salmonella* sp dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Ada 3 golongan *Salmonellosis*, yakni: 1) Gastroenteritis (*Food Poisoning*) disebabkan oleh *S. Enteritidis* dan *S. typhimurium* dan merupakan infeksi *Salmonella* sp yang gejala paling sering terjadi. Gejala ditandai dengan demam, diare, disertai kejang perut hingga diare. Gejala mulai dirasakan pada 12-72 jam setelah mengkonsumsi makanan/ minuman yang tercemar *Salmonella* sp. Gastroenteritis biasanya berlangsung dalam kurun waktu 4-7 hari. Tanpa pengobatan atau pemberian antibiotik pasien dapat pulih, namun pada beberapa kasus terjadi infeksi yang lebih parah dan membutuhkan pertolongan rehidrasi cairan elektrolit. Pada pasien lansia, bayi dan kelompok rentan sangat berisiko fatal karena memiliki daya imunitas yang rendah. Pada kasus infeksi *Salmonella* sp yang menyebabkan kematian terjadi ketika bakteri tertelan bersama makanan/ minuman sampai usus dan menyebar dalam vena lalu diedarkan ke semua bagian tubuh secara menyeluruh. Namun hal ini bisa dicegah dengan antibiotik yang diberikan pada penderita dengan reaksi cepat; 2) Bakterimia (*Septikemia*) infeksi yang

sering dikaitkan dengan bakteri *Salmonella choleraesuis*, namun pada beberapa kasus penyebabnya adalah serotip dari *Salmonella sp.* yang mengalami infasi dini dalam darah. Terjadinya infeksi melalui mulut diduga ada lesi fokal dalam paru-paru, selaput otak, tulang, dan pada beberapa organ lainnya. Pada beberapa kasus sering tidak ditemukan manifestasi usus, dan biakan bakteri pada darah hasilnya positif; 3) Enteric fever (*Typhoid Fever* /*Typhus Abdominalis*) penyebab infeksi adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella schottmulleri*, *Salmonella paratyphi A*, dan *Salmonella sp* masuk melalui mulut terbawa sampai usus halus lalu ke kelenjar getah bening dan dibawa ke pembuluh darah. Darah membawa bakteri menuju ke seluruh organ dalam tubuh, termasuk usus. Bakteri berkembang biak pada jaringan limfoid lalu dikeluarkan bersama feses.

6) Pengobatan

Infeksi *Salmonella* yang ringan biasanya sembuh dalam 5–7 hari, dan sebagian besar tidak memerlukan perawatan khusus selain minum banyak cairan. Pada infeksi yang berat, perlu untuk mendapatkan rehidrasi dengan cairan intravena melalui infus. Obat antibiotik diberikan pada kondisi ini, seperti golongan ampisillin, kloramfenikol, kotrimoksazol, dan lainnya tergantung kondisi pengidap sesuai rekomendasi dari dokter. Obat-obatan antidiare, seperti loperamid sebaiknya dihindari. Walaupun gejala diare akan berkurang setelah pemberian antidiare, tetapi penggunaan obat ini dapat memperlama infeksi *Salmonella* ini. Selain itu obat-obatan lain untuk mengurangi gejala lainnya dapat diberikan, seperti obat penurun demam dan obat antimual.

3. *Shigella spp*



Gambar 2.20 ilustrasi *Shigella spp* (cdc.gov, 2019)

1) Klasifikasi

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Genus : *Enterobacteriaceae*

Spesies : *Shigella*

2) Morfologi

Tidak bergerak, termasuk gram (-), tidak berspora dan tidak berselubung, tidak meragikan laktosa tetapi meragikan karbohidrat lain, tidak menghasilkan H₂S (Asam Sulfur), bersifat aerobe dan fakultatif aerobe, umumnya hidup disaluran pencernaan manusia dan hewan primata. Bakteri *Shigella* memiliki bentuk batang pendek dengan panjang 1-3 µm dan berdiameter 0,4-0,6 µm. Bakteri *Shigella* tidak berkapsul, bentuk coccid atau cocobasil terutama pada biakan muda.

3) Siklus hidup

Bakteri *Shigella* hidup dengan subur pada kondisi lingkungan aerob, dan juga dapat hidup pada fakultatif anaerob. Koloni bakteri *Shigella* transparan dengan pinggiran yang utuh, tampak konveks, bulat berdiameter ±2 mm dalam 24 jam. Isolasi : MC,SS, Enrichment : selenit. Suhu optimum 30⁰ C dan PH 6,4-7,8. *Shigella dysentriae* dapat tumbuh pada media sederhana (bovillon) dan agar bovill. Kuman ini tumbuh dimedia padat dengan koloni

bulat, konvek dan tidak berwarna. Tepi dan permukaannya roto, tapi kadang-kadang terdapat benjolan. Koloni pada isolasi primu/subkultur tampak penampangnya lebih besar, lebih transparan, dan tepinya bergerigi.

4) Cara Infeksi

Infeksi dari bakteri *Shigella* seringkali terbatas hanya pada sistem gastrointestinal. Penyebaran bakteri *Shigella* dalam aliran darah sangat jarang ditemui. Infeksi dari bakteri ini disebut *Shigellosis* dan dapat menular. Dosis menular adalah 10^3 organisme (biasanya 10^5 - 10^8 untuk salmonella dan fibrio). Proses patologik yang paling berpengaruh adalah infasi sel epitel mukosa. Mikroapses yang terjadi dalam dinding usus besar dan ileum terminal berakibat nekrosis pada selaput mukosa, perdarahan, ulserasi superfisial, dan terjadi pembentukan pseudomembran diaera ulkus. Pembentukan pseudomembran terdiri dari sisa sel, fibrin, leukosit, selaput mukosa nekrotik dan bakterial. Ketika gejala penyakit reda, ulkus terisi jaringan granula dan jaringan parut akan terbentuk.

5) Diagnosa

Sesudah masa inkubasi yang pendek (1-2 hari), ada serangan tiba-tiba berupa sakit perut, demam, dan diare cair. Diare tersebut terjadi akibat pengaruh eksotoksin dalam usus bawah dan usus kecil. Sehari atau berikutnya, ketika infeksi sudah mencapai usus bawah dan usus besar, tinja semakin banyak. Dengan sedikit cairan namun kerap terisi oleh lendir disertai darah. Setiap gerakan usus akan diikuti dengan ketegangan dan terjadi tenesmus. Hal ini menimbulkan sakit pada abdomen menjadi sedikit berkurang. Dalam lebih setengah kasus demam disertai diare terjadi tanpa gejala/ spontan dalam kurun waktu 2-5 hari. Kasus yang terjadi pada anak kecil dan lansia berefek defisit cairan tubuh dan elektrolit hingga menimbulkan dehidrasi, acidosis, berisiko terjadi kematian. Sakit karena *shigella dysenteriae* menjadi lebih berat. Dalam proses penyembuhan, sebagian besar orang mengeluarkan disentri bacidi hanya untuk priode singkat, tetapi sebagian kecil *carrier* (pembawa) intestinal kronik masih tersisa kemungkinan kambuhnya penyakit. Pada proses penyembuhan dari

infeksi sebagian besar orang membentuk sirkulasi anti bodi terhadap *shigellae*, tetapi hal tersebut tidak melindungi tubuh terhadap infeksi berulang.

6) Pengobatan

Pemberian cairan RL pada pasien diare untuk rehidrasi. Untuk mempersingkat durasi sakit dan eksresi patogen juga meringankan penyakit diberikan antibakteri pada orang dewasa: TMP-AMX oral, siprofloksasin atau ofloxacin; dan pada anak dibawah 12th diberikan TMP-SMX oral atau ampicilin atau asam *naldixic* atau *caftriaxone* parental. Penggunaan antibakteri hanya pada situasi tertentu dan harus jelas indikasinya, seperti meringankan gejala penyakit, memutus rantai penularan. Infeksi *Shigella* dengan antimikroba yang efektif jika digunakan terus menerus akan mengakibatkan resisten. Pembuatan antibiogram diperlukan untuk memilih antimikroba yang tepat agar terhindar dari *Multi Drug Resistant*.

4. *Vibrio cholerae*

Bakteri gram negatif yang sering ditemukan pada permukaan air terkontaminasi seperti limbah pabrik, limbah rumah tangga. Tipe bakteri *V.cholera* serogroup O1 dan O139 dapat menyebabkan penyakit kolera pada manusia (Kharirie, 2013).



Gambar 2.21 Pola Bakteri *Vibrio cholerae* (wikipedia, 2016)

1) Klasifikasi:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Subfilum : *Vibrionales*

Kelas : *Gamma proteobacteria*
Ordo : *Vibrionaceace*
Genus : *Vibrio*
Spesies : *Vibrio cholera* (Aditia, 2015)

2) Morfologi:

Termasuk golongan bakteri gram negatif, disebut juga *kommabacillus* karena berbentuk basil/ batang bengkok menyerupai koma panjangnya 2-4 μ m. Merupakan *Monotrikh* yakni terdapat flagela halus pada ujungnya sehingga bergerak sangat aktif. Memiliki koloni *convex* (berbentuk cembung), tidak membentuk spora, ketika terpapar sinar nampak bergranula.

3) Siklus hidup

Memiliki sifat aerob atau anaerob fakultatif dengan suhu pertumbuhan 18-37°C. Bakteri *Vibrio cholera* akan tumbuh dengan baik dalam media yang mengandung garam mineral dan asparagarin yang difungsikan untuk sumber karbon dan nitrogen. Bakteri *Vibrio cholera* memerlukan pH yang netral untuk pertumbuhan dengan kecepatan optimum. Namun, pada pH 8,5-9,5 bakteri *Vibrio cholera* juga dapat tumbuh dan pada pH asam akan sangat cepat mati.

4) Cara Infeksi

Penyebaran penyakit secara *carier* (langsung) melalui makanan dan atau minuman yang mengandung bakteri tersebut. Lalat yang hinggap dari feses membawa dan mengkontaminasi makanan. Air tercemar mikroba termasuk *Vibrio cholera*. Ketika dalam air *V. cholera* dapat bertahan hidup selama 3 minggu.

5) Diagnosa

Diare ringan pada pasien hingga diare encer berlimpah tanpa rasa mulas dan tenesmus. Gejala timbul setelah 1-4 hari setelah masa inkubasi. Awalnya diare berwarna dan berbau lalu selanjutnya berubah menjadi putih keruh serupa air cucian beras yang mengandung *mucus* dan sel-sel epitel. Disusul timbul mual, muntah dan biasanya kejang-kejang otot betis, bisept, trisept, pektoralis, dan kram perut.

6) Pengobatan

Rehidrasi atau mengganti kehilangan cairan tubuh dan elektrolit menggunakan oralit. Dilanjutkan cairan infus apabila rehidrasi oral dengan oralit masih belum bekerja dengan baik, pasien kolera bisa mendapatkan asupan cairan melalui metode injeksi atau infus. Beberapa jenis antibiotik berpotensi mengurangi gejala diare. Jenis antibiotik yang biasanya diresepkan dokter adalah doxycycline (Monodox, Oracea, Vibramycin) atau azithromycin (Zithromax, Zmax). Zinc dapat mengurangi dan mempersingkat masa sakit diare pada anak dengan kolera.

5. *Entamoeba histolytica*

Hospes *Entamoeba coli* adalah manusia. Amoeba ini ditemukankosmopolitan. Amoeba ini tidak patogen tetapi sering ditemukan hidupdidalam kolon dan sekum manusia (Zanaria dkk, 2016).



Gambar 2.22 *Entamoeba histolytica* cdc (cdc. gov, 2017)

1) Klasifikasi:

- Kingdom : Protista
- Filum : Protozoa
- Subfilum : Plasmodroma
- Kelas : Rhizopoda
- Ordo : Amoebida
- Genus : Entamoeba
- Spesies : *Entamoeba coli* (Safar, 2010)

2) Morfologi:

Trofozoit berukuran 15-30 mikron. Mempunyai satu inti dengan nukleolus yang letaknya eksentris. Terdapat “halo” yang merupakan daerah terang

disekitar inti. Kromatin tepi kasar dan tidak teratur. Endoplasma berisi vakuola dan bakteri. kitoplasma tidak jelas (Ideham dan Pusarawati, 2009).Kista berinti 2-8 buah. Berukuran 15-22 mikron dengan dinding kista tebal. Benda kromatoid lebih halus berujung runcing (Pusarawatidkk, 2013)

3) Siklus hidup

Kista matang tertelan, kista tersebut tiba di usus halus dindingkista dicerna, terjadi ekskistasi atau keluarnya stadium trofozoit darikista yang kemudian masuk ke rongga usus besar. Di dalam ronggausus besar stadium trofozoit mengalami enkistasi atau berubahnyatrofozoit menjadi kista yang akan dikeluarkan bersama tinja.*Entamoeba coli* bersifat apatogen, sehingga tidak menginvasi ususdan tidak menyebabkan penyakit (Sutanto dkk, 2013).

4) Cara Infeksi

Infeksi terjadi dengan menelan kista infeksi (Pusarawati dkk,2013).

5) Diagnosa

Diagnosa ditegakkan dengan menemukan bentuk trofozoit dankista dalam tinja (Safar, 2010).

6) Pengobatan

Memperhatikan kebersihan perorangan karena *Entamoeba coli*bersifat nonpatogenik sehingga tidak memerlukan terapi (Pusarawatidkk, 2013)

6. *Balantidium coli*

Parasit ini adalah parasit protozoa terbesar yang menginfeksi manusia. Organisme ini dijumpai pada daerah tropis dan daerah subtropics(Widodo, 2013). Parasit ini kadang menginfeksi manusia danmenyebabkan penyakit Balantidiasis (Safar, 2010).



Gambar 2.23 *Balantidium coli* (k-state.edu, 2010)

1) Klasifikasi:

- Kingdom : Protista
- Filum : Protozoa
- Subfilum : Ciliophora
- Kelas : Ciliata
- Ordo : Heterotricida
- Genus : *Balantidium*
- Spesies : *Balantidium coli* (Safar, 2010)

2) Morfologi:

Trofozoit berwarna kelabu-Hijau, berbentuk lonjong, besarnya rata-rata 60 mikron, berbentuk seperti kantong, terbungkus kulit halus untuk pertahanan), mempunyai cilia longitudinal (Irianto, 2009). Kista berukuran 50-60 mikron, berbentuk bulat atau oval, dinding berlapis dua diantara dua dinding tersebut terdapat silia, mempunyai makronukleus dan mikronukleus (Safar, 2010).

3) Siklus hidup

Cara infeksi parasit ini adalah bila seseorang menelan stadium kista lalu terjadi ekskistasi atau proses keluarnya trofozoit dari kista didalam usus halus. Dari satu kista akan terbentuk satu bentuk trofozoit yang langsung berkembang biak secara belah pasang transversal dan masuk kedalam usus besar. Trofozoit di dalam usus besar ada yang membentuk koloni yang merusak selaput lendir usus kemudian terjadi invasi usus dengan abses-abses kecil yang kemudian

pecah menjadi ulkus yang mengganggu dan ada yang mengalami enkistasi atau berubahnya stadium trofozoit menjadi kista. Stadium kista dan stadiumtrofozoit dapat ditemukan di dalam tinja (Hadidjaja dan Margono,2011).

4) Cara Infeksi

Manusia dapat terinfeksi apabila menelan stadium kista, stadium kista akan berubah menjadi stadium trofozoit dan akan menyebabkan ekskistasi di usus halus (Sutanto dkk, 2013)

5) Diagnosa

Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan stadium trofozoit atau stadium kista dalam tinja penderita (Safar, 2010)

6) Pengobatan

Obat pilihan untuk penyakit balantidiasis adalah tetrasiklin danobat alternatifnya metronidazol dan iodokuinol (Pusarawati dkk, 2013).

7. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia merupakan protozoa penyebab infeksi terseringpada saluran cerna manusia dan paling banyak ditemukan di Negaraberkembang (Artika dkk, 2016). Protozoa ini memiliki flagel dan seringdijumpai pada saluran pencernaan manusia bagian duodenum, jejunum,dan ileum (Widodo, 2013).



Gambar 2.24 *Giardia lamblia* (Trichrome staining, 2016)

1) Klasifikasi:

Kingdom : Protista

Filum : Protozoa

Subfilum : Plasmodroma

Kelas : Mastigophora

Ordo : Diplomonadida
Genus : Giardia
Spesies : *Giardia lamblia* (Irianto, 2009)

2) Morfologi

Trofozoit ukuranya 12-15 mikron, dinding sel tipis, kuat, dengan dua nukleus dibagian anterior, terdapat flagella di anterior dan posterior (Zulkoni, 2011). Kista bentuknya oval berukuran 12 μm . *Giardia lamblia* memiliki diameter 7 μm dengan 2 dinding tipis dan kuat. Memiliki sitoplasma dengan butir halus yang terletak terpisah dari dinding kista. Pada kista matang terdapat 4 nukleus, sedangkan pada kista yang baru terbentuk terdapat 2 nukleus (Safar, 2010).

3) Siklus hidup

Tempat hidup dan berkembangbiak *Giardia lamblia* adalah pada rongga usus kecil, tepatnya pada duodenum proksimal jejunum, beberapa parasit ditemukan pada empedu. Infeksi parasit *Giardia lamblia* terjadi saat kista matang tertelan dan masuk ke dalam tubuh hospes. Hal ini menyebabkan ekskistasi pada duodenum. Dalam duodenum terjadi proses pembelahan sitoplasma diikuti flagel mulai tumbuh dari aksonema. Peristiwa ini menyebabkan terbentuknya 2 trofozoit yang bergerak dan berpindah dalam kondisi menempel pada mukosa usus. Trofozoit yang gagal menempel dalam mukosa usus terus berpindah menuju usus besar dan didalam usus besartrofozoit mengalami enkistasi atau pembentukan stadium kista yang kemudian keluar bersama tinja (Sutanto dkk, 2013). Dalam tinja cair biasanya dapat ditemukan trofozoit, dan kista pada tinja yang padat (Zulkoni, 2011)

4) Cara Infeksi

Menelan kista matang melalui makanan, minuman yang terkontaminasi kista melalui alat dari tinja penderita (Zulkoni, 2011).

5) Diagnosa

Pada tinja cair dan cairan duodenum ditemukan stadium trofozoit. Pada tinja padat ditemukan stadium kista (Sutanto dkk, 2013).

6) Pengobatan

Obat untuk giardiasis adalah metronidazol dan tinidazol (Pusarawati dkk, 2013).

2.2.7 Metode Identifikasi Bakteri dalam Tubuh Lalat

1. Isolasi dan Pemurnian bakteri

Isolasi bakteri dari permukaan luar tubuh lalat dilakukan dengan cara memasukkan larutan NaCl 0,9% pada tabung reaksi. Setiap satu tabung yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 2 ml, dimasukkan dengan 2 ekor lalat. Lalu divortex agar suspensi biakan bersifat homogen. Lalu dipisahkan 1 ml larutan dari tabung reaksi, dan dimasukkan pada masing-masing petridish dan ditambahkan medium *Nutrient Agar* (NA) yang sudah dicairkan, digoyang-goyang agar homogen dan dibiarkan membeku. Dilakukan penginkubasian sampel dalam waktu 24 sampai 48 jam dengan suhu 37°C.

Pemurnian dilakukan dengan cara penanaman sampel di medium *Nutrient Agar*, observasi dengan mengamati pertumbuhan koloni pada lempeng. Pada tiap pertumbuhan koloni tersebut dilakukan pemurnian dengan menggoreskannya di medium *Nutrient Agar* pada cawan petri. Selanjutnya dilakukan inkubasi dalam waktu 24-48 jam dengan suhu ruangan. Teknik ini dilakukan secara berulang-ulang sampai diperoleh koloni tumbuh terpisah sebagai indikasi awal koloni yang murni (Cappucino dan Sherman(2008) dalam Yunita, 2018).

2. Karakterisasi bakteri

1) Observasi Morfologi Koloni

Observasi isolat bakteri pada permukaan tubuh lalat ditumbuhkan pada medium dan dilakukan pengamatan yaitu: pertumbuhan pada medium NA miring, medium NA dan pertumbuhan pada medium NA lempeng: bentuk, tepian, dan elevasi koloni (Juono (1973) dalam Yunita, 2018).

2) Pengamatan Morfologi Sel

Pewarnaan Gram (umur kultur bakteri yang diamati <24 jam). Satu ose koloni bakteri diambil secara aseptik. Diletakkan pada *objec glass* dan

difiksasi diatas nyala api bunsen. Setelah dingin sampel ditetesi menggunakan zat warna kristal violet lalu didiamkan kurang lebih 1 menit dilanjutkan membilas menggunakan air mengalir sampai bersih dan dibiarkan mengering. Selanjutnya diberi larutan iodin sebagai *mordant* selama 30 detik, kemudian dibilas dengan aquades mengalir dan dibiarkan sampai kering. Selanjutnya dicelup pada alkohol 70% selama 1 menit dilanjutkan mencuci kembali dengan aquades mengalir. Tahap terakhir diberi cat tandingan yakni safranin selama 40 detik lalu dibilas dan dikeringkan. Dilakukan pengamatan bentuk sel untuk mengidentifikasi ciri-ciri patogen di bawah mikroskop menggunakan perbesaran hingga 1000x dengan minyak emersi. Indikator bakteri gram negatif adalah isolat yang menunjukkan warna merah sedangkan bakteri gram positif yang berwarna ungu (Cappucino dan Sherman(2008) dalam Yunita, 2018).

3. Pengamatan fisiologis melalui uji biokimia

- 1) Uji Kebutuhan Oksigen, isolat diinokulasi pada medium NB, selanjutnya dilakukan penginkubasian pada suhu 37°C dalam waktu 24-48 jam. Pengamatan dilakukan dengan tujuan mengenali sifat pertumbuhan bakteri. Koloni yang tumbuh mengelompok pada dasar medium merupakan bakteri anaerob dan aerob pada permukaan medium. Koloni yang tumbuh tersebar di seluruh medium bakteri anaerob fakultatif. Sedangkan yang koloni yang tumbuh mengelompok sedikit di bawah permukaan medium merupakan bakteri mikroaerofil (Hadioetomo(1993) dalam Yunita, 2018).
- 2) Uji Motilitas, Satu ose isolat bakteri diinokulasikan pada medium semi solid secara vertikal, dilanjutkan inkubasi dalam suhu 37°C dalam waktu 24-48 jam. Dilakukan pengamatan apabila nampak adanya pelebaran disekitar daerah tusukan menunjukkan bahwa adanya motilitas sel (Hadioetomo, 1993 dalam Yunita, 2018).
- 3) Uji Kligler Iron Agar (KIA) Media Kligler Iron Agar (KIA) merupakan media diferensial untuk bakteri Gram negatif. Kemampuan bakteri mengubah dekstros dan laktosa serta kemampuan memproduksi hidrogen

sulfida adalah merupakan dasar untuk mengetahui jenis bakteri tertentu dari pertumbuhannya dalam media ini (Suyati, 2010).

4) Uji Indol

Uji ini dilakukan dengan tujuan menentukan kemampuan bakteri melakukan pemecahan asam amino triptofan. Uji ini juga dilakukan untuk menentukan mikroorganisme yang mampu mengoksidasi glukosa dengan menghasilkan asam berkonsentrasi tinggi.

5) Uji *Methyl Red* (MR), Diambil isolat bakteri yang kemudian diinokulasi di medium MR-VP Broth (*Methyl Red-Voges Proskauer*). Dilakukan inkubasi dalam waktu 24 sampai 48 jam di suhu 37°C. Dalam setiap tabung diteteskan 3-4 indikator metil merah. Hasil reaksi uji bernilai positif bila warna medium berubah menjadi merah, artinya terbentuk asam. Uji akan bernilai negatif bila warna medium berubah menjadi kuning atau jingga (Lay (1994) dalam Yunita, 2018).

6) Uji Voges Proskauer (VP), Dilakukan penanaman biakan di medium *Methyl RedVoges Proskauer* (MR-VP Broth). Dilakukan inkubasi dalam waktu 24 sampai 48 jam dengan suhu 37°C. Setiap tabung dimasukkan 10 tetes barrit A dan barrit B. Selanjutnya, dilakukan pengocokan tabung dalam waktu 20-30 detik. Hasil reaksi uji bernilai positif dengan indikator terbentuk warna merah muda. Bila pada medium belum berubah warna selama 20-30 detik, maka hasil pengamatan dilakukan selama 15 menit (Hadioetomo (1993) dalam Yunita, 2018).

7) Uji Sitrat, Penanaman/inokulasi isolat/biakan dilakukan pada medium *Simmon's Citrate agar* dalam tabung reaksi secara vertical. Selanjutnya inkubasi dilakukan dalam waktu 24 sampai 48 jam dengan suhu 37°C. Observasi perubahan dengan indikator hasil reaksi uji bernilai positif indikatornya terdapat perubahan warna medium berawal hijau berubah warna biru. Perubahan warna menandakan bakteri menggunakan sitrat sebagai sumber energi (Hadioetomo(1993) dalam Yunita, 2018).

8) Uji Urea, Uji urea dilakukan dengan tujuan mengetahui kemampuan mikroorganisme dalam menghasilkan enzim urease (mendegradasi urea).

Enzim urease adalah enzim hidrolisis yang bertugas sebagai pemecah ikatan nitrogen dan karbon. Pemecahan ini terjadi pada komponen amida seperti urea dan terciptanya kondisi basa yang disebabkan oleh pembentukan amonia (Cappuccino dan Sherman (1983) dalam Yunita, 2018).

- 9) Uji Katalase, Biakan murni diinokulasi ke dalam setiap tabung yang berisi medium NA dengan posisi miring dan satu tabung untuk kontrol. Diinkubasi selama 48 jam dan pada permukaan media dimasukan 2-3 tetes larutan H_2O_2 3% pada setiap tabung. Hasil reaksi uji ditandai dengan adanya gelembung O_2 di sekeliling pertumbuhan bakteri maka disimpulkan terjadi reduksi H_2O_2 (Hadioetomo,1993 dalam Yunita, 2018).
- 10) Uji Hidrolisis, Pati Medium agar pati dimasukkan dalam cawan petri. Isolat bakteri diinokulasi dengan cara menempatkan satu mata ose biakan ditengah cawan petri. Selanjutnya dilakukan penyebaran seluas 0,5 cm lalu dilakukan inkubasi dengan suhu $37^{\circ}C$ dalam waktu 24 sampai 48 jam. Kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan iodine di atas permukaan koloni isolat bakteri yang nampak tumbuh. Hasil reaksi uji bernilai positif dengan indikator sekeliling koloni terbentuk zona bening dan ini akan menandakan terjadinya proses hidrolisis pati. Sedangkan jika di sekeliling koloni terbentuk warna biru kehitaman maka uji bernilai negatif (Hadioetomo(1993) dalam Yunita, 2018).
- 11) Uji fermentasi H_2S dengan TSIA Isolat bakteri diinokulasi ke dalam medium TSIA dalam tabung reaksi secara vertikal pada bagian buut dan pada bagian slant secara streak. Lalu dilakukan inkubasi dalam waktu 24 sampai 48 jam dengan suhu $37^{\circ}C$. Dilakukan observasi perubahan medium. Hasil reaksi fenol berubah warna dari merah lalu ke kuning di tabung reaksi bagian bawah (buut), dan pada salanta atau bagian atas permukaan miring media berwarna merah maka uji glukosa, laktosa dan sukrosa bernilai positif. Dengan adanya perubahan warna hitam di medium juga ada gas ditandai dengan pecahnya medium di bagian ujung

bawah tabung reaksi adalah Indikator terbentuknya H₂S (Hadioetomo (1993) dalam Yunita, 2018).

12) Fermentasi Gula (Glukosa, Sukrosa, dan Laktosa) Medium Nutrient Broth (NB), Phenol Red sebagai indikator pH dan gula yang ingin difermentasikan disiapkan, lalu dimasukkan tabung durham ke dalam tabung reaksi, kemudian diinokulasikan isolat murni ke dalam tabung reaksi dan dilakukan inkubasi suhu 37°C selama 24-48 jam. Indikator pembentukan asam laktat apabila terjadi perubahan warna medium merah menjadi kuning tanpa pembentukan gas pada tabung durham. Uji akan bersifat fermentasi asam campuran jika warna merah berubah dan diikuti pembentukan gas pada tabung durham dan uji akan bersifat fermentasi alkohol apabila terbentuk gas pada tabung durham tanpa diikuti perubahan warna medium (Lay, 1994) dalam Yunita, 2018).

4. Identifikasi bakteri

Karakter dari setiap isolat bakteri yang diperoleh dari proses karakterisasi, selanjutnya diidentifikasi berdasarkan buku *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 8 th Edition* (Gibbons and Buchanan, 1974), dan *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 9 th Edition* (Holt et al., 1994) dalam Yunita, 2018).

Tabel 2.1 Uji Biokimia Identifikasi Pola Bakteri Gram Negatif

No	Spesies Bakteri	Uji KIA			Uji MIO			Uji urea	Uji citrat	Uji MR	Uji VP
		FERM	H ₂ S	Gas	Indol	Motil	H ₂ S				
1	<i>E.coli</i>	AL/AL	-	-	-	+	-	-	+	-	-
2	<i>Shigella dysenteriae</i>	AI/AC	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3	<i>Salmonella paratyposa</i> A	AL/AC	-	+	-	+	-	-	-	+	-

4	<i>Salmonella typhi</i>	AL/AC	+	-	-	+	+	-	-	+	-
5	<i>Salmonella paratyposa B</i>	AL/AC	+	+	-	+	+	-	+	+	-

Keterangan: AL = Alkali (merah); AC = Acid (kuning);

Tabel 2.2 Reaksi Biokimia Spesies *Salmonella*

Uji atau substrat	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Salmonella enteritidis</i>	<i>Salmonella choleraesuis</i>
Produksi H ₂ S	+	+	V
Reduksi nitrat	+	+	+
Produksi indol	-	-	-
Pencairan gelatin	-	-	-
Laktosa	-	-	-
Sukrosa	-	-	-
Glukosa	A	AG	AG
Maltosa	A	AG	AG
Manitol	A	AG	AG
Dulsitol	-	V	V

Keterangan : v = variabel; A = Asam ; G = gas

2.2.8 Pengendalian Vektor Lalat

1. Perbaikan Hygiene dan Sanitasi Lingkungan

Salah satu cara terbaik dalam usaha mengontrol arthropoda adalah dengan pengendalian lingkungan dimana hasilnya bersifat permanen. Pengendalian secara hygiene dapat dilakukan dengan membasmi sarang perkembangbiakan lalat dan atau mengurangi benda/bahan yang menarik perhatian lalat mendekat dan berkumpul. Hal itu antara lain adalah membersihkan kandang ternak, kotoran ternak dibersihkan secara rutin, membuat saluran air limbah (SPAL) yang tertutup. Pada sebuah industri pengguna produk/ bahan yang dapat menarik perhatian lalat dapat melakukan

pengendalian berupa memasang alat penyedot aroma/ pembuang bau (*exhaust*). Pengendalian lain yang dapat dilakukan dengan melindungi dan mencegah makanan atau peralatan makan dari kontak langsung dengan lalat. Usaha pencegahan lalat kontak langsung dengan tinja manusia sebagai sumber penyakit adalah dengan mengkonstruksi toilet/jamban sesuai dengan syarat kesehatan (Alifah, dkk 2016).

2. Pengendalian Fisik

Cara mudah dan aman dalam pemberantasan lalat adalah menggunakan pengendalian fisik. Namun kekurangan dari pengendalian ini adalah jika diterapkan pada tingkat kepadatan lalat yang tinggi. Pengendalian ini cocok diterapkan pada skala kecil seperti di supermarket, di pertokoan yang menjual sayur, buah-buahan dan daging, di hotel, di kantor, dan di rumah sakit. Pengendalian tersebut diantaranya adalah:

1) Perangkap Lalat (*Fly Trap*)

Alat ini digunakan untuk menangkap lalat dalam jumlah yang besar/padat. Dengan memanfaatkan umpan dari sisa atau sampah makanan rumah tangga untuk membuat perangkap ini sendiri. Model perangkap ini terdiri dari umpan, kaleng/ wadah, penutup plastik/kayu dengan celah kecil dan sangkar di atas penutup. Bahan-bahan tersebut dirangkai dibentuk menjadi perangkap lalat. Dengan bau umpan yang menarik perhatian lalat akan masuk dan terjebak dalam perangkap. penempatan alat ini di bawah sinar matahari yang cerah dan udara terbuka (Alifah, dkk 2016).

2) Umpan kertas lengket (*sticky tapes*)

Alat ini mudah didapatkan, digunakan dengan cara tergantung di atap, terdapat umpan gula yang menarik perhatian lalat. Lem pada kertas rekat akan menjebak lalat yang hinggap dan terperangkap. Kertas yang dibiarkan terbuka efektifasnya bertahan selama beberapa minggu sebelum tertutup debu (Alifah, dkk 2016).

3) Perangkap cahaya dengan electrocutor (*light trap with electrocutor*)

Cahaya sinar bias dan ultraviolet menarik perhatian lalat sehingga akan terjadi kontak antara lalat dengan jeruji bermuatan listrik yang dapat

membunuh lalat. Alat ini sering digunakan di rumah sakit dan rumah makan yang ditemukan banyak lalat hijau, namun kurang efektif untuk lalat rumah (Alifah, dkk 2016).

4) Pemasangan kassa kawat/ plastik

Terpasang di ventilasi dan jendela untuk menghalangi lalat masuk ke dalam rumah.

5) Pintu dua sisi

Terdiri dari 2 pintu dengan pintu pertama membuka ke arah luar. Daun pintu kedua berlapis kassa kawat otomatis terbuka dan tertutup untuk menghalangi lalat masuk.

3. Pengendalian Kimia

Pengendalian kimia dilakukan menggunakan insektisida dengan periode yang singkat. Digunakan ketika sangat dibutuhkan karena beresiko terjadi resistensi serangga sasaran. Pengaplikasian cairan insektisida secara efektif dapat memusnahkan lalat dengan cepat namun pengendalian ini hanya bersifat sementara. Pengendalian kimia dilakukan ketika terjadi KLB kolera, disentri atau trachoma. Pestisida digunakan dengan cara umpan (*baits*), dilakukan penyemprotan *residual spraying* (efek residu) dan penyemprotan dengan asap (*space spraying*) (Alifah, dkk 2016).

4. Pengendalian Biologi

Salah satu usaha pengendalian biologi untuk mengurangi populasi lalat rumah pada tempat sampah adalah menggunakan semut kecil hitam (*Pheidoloqelon affinis*). Usaha lain yang dilakukan untuk mengendalikan lalat secara biologi adalah dengan cara memelihara ikan (Alifah, dkk 2016).

3.3 Sanitasi lingkungan

3.3.1 Definisi Sanitasi

Sanitasi adalah pengendalian seluruh komponen lingkungan fisik manusia yang berdampak buruk dari segi fisik maupun mental terhadap kehidupan manusia (WHO, 2018).

3.3.2 Ruang Lingkup Sanitasi

Sanitasi berhubungan dengan sarana dan pelayanan pembuangan limbah kotoran manusia, serta pemeliharaan kondisi higienis melalui pengelolaan sampah dan limbah cair. Mengacu pada pengertian sanitasi di atas, adapun beberapa hal yang termasuk dalam ruang lingkup sanitasi diantaranya adalah:

- 1) Pemenuhan kebutuhan air bersih dan atau air minum (*water supply*), mencakup pengawasan terhadap kualitas, kuantitas, dan pemanfaatan air.
- 2) Pengelolaan sampah (*refuse disposal*); ini meliputi cara pembuangan sampah, peralatan pembuangan sampah dan cara penggunaannya.
- 3) Pengelolaan makanan dan minuman (*food sanitation*); ini meliputi pengadaan, penyimpanan, pengolahan dan penghidangan makanan.
- 4) *Insect and rodent control* (penendalian serangga dan binatang pengerat); mencakup cara pengendalian serangga dan binatang pengerat.
- 5) Kesehatan dan keselamatan kerja; melakukan kegiatan K3 meliputi ruang kerja (misalnya dapur), pekerjaan cara kerja dan tenaga kerja.

3.3.3 Tujuan Sanitasi

Pada dasarnya sanitasi bertujuan untuk menjamin kebersihan lingkungan manusia sehingga terwujud suatu kondisi yang sesuai dengan persyaratan kesehatan. Selain itu, sanitasi juga bertujuan untuk mengembalikan, memperbaiki, dan mempertahankan kesehatan manusia. Dengan terwujudnya kondisi lingkungan yang memenuhi syarat kesehatan maka proses produksi akan semakin baik dan menghasilkan produk yang sehat dan aman bagi manusia (Susilowati, dkk 2017). Secara umum, berikut ini adalah contoh tindakan sanitasi lingkungan:

- 1) Membuat dan mengatur saluran pembuangan air hujan di pinggir jalan.
- 2) Membuat dan mengatur saluran pembuangan limbah rumah tangga (dapur kamar mandi)
- 3) Membuang sampah pada tempat yang telah disediakan

- 4) Penyediaan fasilitas toilet umum yang bersih dan terawat.
- 5) Pengelolaan limbah/ sampah dengan baik, teratur dan berkesinambungan. Misalnya dengan memilah sampah plastik, kertas, organik, kaca dan logam.

3.3.4 Sanitasi Lingkungan Pasar

Pasar adalah tempat atau sarana layanan umum yang dikelola secara komersial dimana intensitas jumlah dan kunjungan tinggi dan berisiko sebagai tempat terjadinya penularan penyakit. Pasar wajib menyelenggarakan sanitasi lingkungan. Sanitasi pada tempat umum adalah pengawasan kegiatan yang sedang berlangsung pada tempat berkerumunnya masyarakat yang berfokus pada deteksi dan antisipasi kemunculan dan penularan suatu penyakit untuk mencegah timbulnya kerugian dari kegiatan tersebut (Susilowati, dkk 2017).

Pada Kepmenkes No. 519 Tahun 2008 terkait persyaratan kesehatan lingkungan pasar adalah meliputi: sanitasi pasar, bangunan pasar, keamanan pasar, lokasi, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), dan fasilitas pasar lainnya.

Syarat sanitasi lingkungan pasar meliputi:

- 1) Air Bersih
 - a. Penyediaan air bersih cukup dengan kriteria tiap pedagang tersedia min 40 liter air bersih
 - b. Air bersih berkualitas dengan syarat kesehatan dan bisa dikonsumsi apabila dimasak sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416 Tahun 1990 Pasal 1,
 - c. Jarak minimal 10 meter antara sumber dengan *septic tank*,
 - d. kualitas diuji tiap 6 bulan secara berkala.

- 2) Toilet dan Kamar mandi

Wajib tersedia toilet yang dipisahkan sesuai jenis kelamin dilengkapi dengan tanda/symbol yang jelas (antara laki-laki dan perempuan). Menurut Kepmenkes No.519 Tahun 2008, tentang jumlah toilet dengan proporsi yang harus tersedia di pasar adalah:

Tabel. 2.3 Proporsi Jumlah Toilet yang Harus Tersedia di Pasar

No	Pedagang	Kamar Mandi	Toilet
1	1-25	1	1
2	26-50	2	2
3	51-100	3	3

Wajib disediakan satu kamar mandi atau satu toilet pada setiap penambahan 40-100 orang

- a. Tersedia dengan jumlah cukup bak dan air bersih bebas jentik,
 - b. Tersedia toilet dengan leher angsa dan peturasan
 - c. Tersedia wastafel untuk mencuci tangan dilengkapi sabun
 - d. Dilengkapi tempat sampah tidak terbuka atau dengan model ada tutup
 - e. Tersedia *septictank* dengan lubang peresapan sesuai syarat kesehatan,
 - f. Letak *toilet* dari tempat penjualan makanan dan bahan pangan minimal sejauh 10 meter,
 - g. Ventilasi minimal 20% dari luas lantai,
 - h. Desain lantai dengan kering/ anti air, tidak licin, gampang pembersihan dan tingkat derajat miring seimbang.
- 3) Pengelolaan sampah
- a. Tersedia pengelompokan tempat sampah basah, tempat sampah kering pada setiap kios/ lorong/ los,
 - b. Bahan tempat sampah harus antibocor, antikarat, kuat, bisa ditutup dan gampang untuk dicuci/ bersihkan,
 - c. Ada alat untuk mengangkat sampah dengan kriteria kuat dan gampang untuk dicuci/ bersihkan,
 - d. Terdapat TPS untuk menampung sampah sementara dengan kriteria kokoh, antibocor/ tidak tembus air, gampang untuk dicuci/ bersihkan, dan letaknya terjangkau,
 - e. tidak ada sarang binatang dan sumber penularan penyakit dari TPS,

- f. Letak TPS bukan pada jalur utama pasar dengan jarak sejauh min10 meter dari gedung pasar
 - g. Pengangkutan sampah dilakukan min 1x24 jam
 - h. Untuk ketetapan besaran timbulan sampah pasar adalah 2,5 – 3,0 L per pedagang atau petugas / hari ditiap los dan kiosnya
- 4) Drainase
- a. terbuat dari logam dan mudah dibersihkan dan tertutup dengan kisi-kisi,
 - b. Pengaliran limbah cair secara lancar,
 - c. Limbah cair wajib memenuhi baku mutu,
 - d. Di atas saluran bebas dari bangunan,
 - e. Kualitas limbah cair diuji tiap 6 bulan secara berkala.
- 5) Tempat cuci tangan
- a. Lokasi tempat mencuci tangan terjangkau,
 - b. Disediakan sabun,
 - c. Fasilitas dengan air yang mengalir,
 - d. Limbah cuci tangan mengalir ke saluran pembuangan tertutup
- 6) Vektor penyakit
- a. Warung makanan *fastfood* dan bahan makanan wajib terhindar dari lalat, kecoa, dan tikus,
 - b. Vektor tikus pada angka kepadatan nol,
 - c. Tingkat angka kepadatan kecoa maksimal 2 ekor per plate di titik pengukuran,
 - d. Tingkat angka kepadatan lalat maksimal 30 per gril net pada tempat sampah dan drainase,
 - e. *Container Indeks* (CI) jentik nyamuk *Aedes aegypti* tidak melebihi 5%. *Container Indeks* merupakan indeks kepadatan jentik nyamuk DBD yang digunakan sebagai parameter jumlah populasi jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Prosentase CI dihitung

menggunakan rumus: jumlah kontainer positif jentik DBD dibagi jumlah kontainer diperiksa, dikali 100%.

- 7) Kualitas bahan pangan dan makanan
 - a. tidak basi,
 - b. Tidak terdapat kandungan bahan yang berbahaya,
 - c. Bebas dari residu pestisida dengan ketentuan di atas ambang batas,
 - d. Kualitas makanan *fastfood* memenuhi peraturan,
 - e. Untuk makanan dengan kemasan yang tertutup tersimpan pada suhu 4 sampai 10 °C,
 - f. Ikan, daging, dan olahannya tersimpan pada suhu 0- 4 °C,
 - g. Buah dan sayur tersimpan dengan suhu 10 °C,
 - h. Telur, susu dan olahannya tersimpan pada suhu 5-7°C,
 - i. bahan pangan disimpan pada tempat yang berjarak 5 cm dari dinding, 15 cm dari lantai, dan 60 cm dari atap,
 - j. Tingkat kebersihan alat makan maksimal adalah 100 kuman per cm² permukaan dan kandungan *Escherichia coli* nol.
- 8) Desinfeksi Pasar
 - a. Dilaksanakan merata dan menyeluruh dalam 1 hari/bulan,
 - b. Bahan yang digunakan untuk desinfeksi pasar dengan bahan ramah lingkungan dan tidak mencemari lingkungan pasar.

3.3.5 Sanitasi Peternakan/ Kandang Sapi

Kandang merupakan salah satu hal yang penting bagi para peternak untuk melindungi sapi dari gangguan hewan lain, cuaca ekstrim, dapat mengontrol pakan sapi dan kesehatan sapi. Tujuan pembuatan kandang adalah sebagai efisiensi dalam pengelolaan ternak dan memudahkan segala upaya pemeliharaan ternak (Zuroida, 2017).

Berikut syarat untuk pembuatan kandang sapi yang baik:

- 1) Ketersediaan pakan dan air sehari-hari
- 2) Sumber air untuk membersihkan kandang dan memandikan ternak
- 3) Jauh dari pemukiman warga atau tidak mengganggu kesehatan sekitar

- 4) Kemudahan akses menuju kandang
- 5) Posisi kandang sebaiknya berada di dataran tinggi untuk mencegah genangan air berlebih
- 6) Sebaiknya di lahan yang luas, sebagai antisipasi suatu saat memperbesar kandang dan menambah sapi
- 7) Ketersediaan bahan dan peralatan pembuatan kandang
- 8) Penyaluran limbah dan kotoran mudah

Sapi memerlukan kandang yang nyaman sehingga sapi tidak stress, terbebas dari rasa takut dan sehat. Jadi dalam hal ini, membuat kandang sapi harus memperhatikan beberapa persyaratan sehingga sapi yang dipelihara sejahtera.



Gambar 2.25 contoh skema kandang sapi dengan ventilasi yang baik
(infoagribisnis.com, 2018)

3.3.6 Sanitasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) adalah lokasi tahap terakhir sampah dalam pengelolaannya. Pengelolaan sampah diawali dari muncul pada sumber, pengumpulan sampah, pemindahan dan pengangkutan sampah, pengolahan dilanjutkan pembuangan. Lokasi TPA ditujukan sebagai tempat isolasi sampah dengan cara aman untuk menghindari gangguan lingkungan sekitar. Penyediaan

fasilitas dan perlakuan sampah yang benar dilakukan untuk menjaga keamanan dengan baik (Puspita, 2019).

Menurut Litbang PU, 2009, harus terdapat 4 kegiatan utama penanganan sampah di TPA, diantaranya :

- 1) Pemilahan sampah
- 2) Daur ulang sampah non-hayati (an-organik)
- 3) Pengomposan sampah hayati (organik)
- 4) Pengurangan/ penimbunan sampah residu dari proses di atas di lokasi pengurangan atau penimbunan (*landfill*).

3.3.7 Sanitasi Kandang Ayam

Kandang ayam memiliki fungsi sebagai tempat tinggal, makan, istirahat, eliminasi, reproduksi dan tempat berteduh ayam dari cuaca dan iklim panas, hujan, angin kencang juga gangguan lain yang mengganggu rasa nyaman ayam dan menghindarkan ayam dari rasa stress. Kandang ayam memiliki 2 tipe yakni *closed house* (kandang tertutup) dan *open house* (kandang terbuka) (Fatmasari, 2018).

Lingkungan kandang ayam beresiko menjadi sarang hewan yang dapat menyebarkan penyakit. Lingkungan kandang harus bersih dilengkapi ventilasi udara yang baik. Sirkulasi sekitar kandang juga harus diperhatikan, tidak terhalang oleh rumput di sekitar kandang, semak-semak yang kemungkinan menjadi tempat persembunyian hewan liar yang dapat membawa bibit penyakit. Kotoran ayam harus selalu dibuang pada tempat yang tersedia. Pembersihan genangan air kotor di sekitar kandang dilakukan untuk menghindari berkembangnya bakteri dan lalat atau serangga lainnya yang dapat mengganggu ayam di kandang (Fatmasari, 2018).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian RI No. 31/ Permentan/ OT.140/ 2/2014, sanitasi kandang ayam merupakan usaha yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit pada kandang unggas melalui mengendalikan

faktor lingkungan kandang unggas berkaitan dengan rantai penularan penyakit. Adapun konsep sanitasi kandang ayam tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Desinfeksi dilakukan pada setiap kendaraan yang keluar masuk lokasi peternakan
- 2) Tempat/bak untuk cairan desinfektan dan tempat cuci tangan disediakan dan diganti setiap hari dan ditempatkan di dekat pintu masuk lokasi kandang/ peternakan
- 3) Pembatasan secara ketat terhadap keluar masuk material, hewan/unggas produk unggas, pakan, kotoran unggas, alas kandang, dan liter yang dapat membawa penyakit unggas
- 4) Semua material dilakukan desinfeksi dengan desinfektan baik sebelum masuk maupun keluar lokasi peternakan
- 5) Pembatasan secara ketat keluar masuk orang dan kendaraan dari dan ke lokasi peternakan
- 6) Setiap orang yang menderita sakit dapat membawa penyakit unggas agar tidak memasuki kandang
- 7) Setiap orang yang akan masuk dan keluar kandang harus mencuci tangan dengan sabun/desinfektan dan mencelupkan alas kaki ke dalam tempat/bak cairan desinfektan
- 8) Setiap orang yang berbeda di lokasi kandang harus menggunakan pelindung diri seperti pakaian kandang, sarung tangan, masker (penutup hidung/mulut), sepatu boot dan penutup kepala
- 9) Mencegah keluar masuknya tikus, serangga, dan unggas lain seperti itik, entok, burung liar yang dapat berperan sebagai vektor penyakit ke lokasi peternakan
- 10) Kandang tempat makan dan minum, tempat pengeraman ayam, sisa alas kandang/liter dan kotoran kandang dibersihkan secara berkala sesuai prosedur
- 11) Tidak diperbolehkan makan, minum, meludah, dan merokok selama berada di lokasi kandang

- 12) Tidak membawa ayam pedaging yang mati atau sakit keluar dari area peternakan
- 13) Ayam pedaging yang mati di dalam area peternakan harus dibakar dan dikubur sesuai dengan ketentuan yang berlaku
- 14) Kotoran ayam pedaging diolah misalnya dengan dibuat kompos sebelum kotoran dikeluarkan dari area peternakan
- 15) Air kotor hasil proses pencucian agar langsung dialirkan keluar kandang secara terpisah melalui saluran limbah ke dalam tempat penampungan limbah, sehingga tidak tergenang di sekitar kandang atau jalan masuk lokasi kandang.

Kegiatan sanitasi kandang ayam bertujuan mempersiapkan lingkungan kandang ayam yang bersih dari kotoran ayam, sehat dan bebas dari sumber penyakit dan nyaman sebagai tempat tinggal anak ayam baru datang. Sanitasi kandang ayam lebih baik dilakukan jauh-jauh hari sebelum penerimaan anak ayam. Bahan yang digunakan untuk sanitasi kandang ayam adalah desinfektan. Pembersihan kandang dan peralatan penting dan harus rutin dilakukan setelah digunakan, dimana ada periode kandang ayam harus kosong dan tidak digunakan dalam kurun waktu 14 hari. Masa istirahat ini bertujuan untuk memutus mata rantai sumber penularan penyakit, sehingga tidak ada kesempatan mikroorganisme patogen berkembang dan menyerang ternak ayam (Kemendikbud, 2013). Bangunan kandang ayam memerlukan perhitungan jarak antar kandang atau jarak dengan pemukiman. Menurut Peraturan Menteri Pertanian RI No. 31/ Permentan/OT.140/2/2014 mengenai tata letak bangunan kandang adalah jarak terdekat antara kandang dengan bangunan lain sejauh minimal 25 meter. Dengan jauhnya jarak antara kandang dengan pemukiman akan mengurangi resiko penularan virus dari hewan ternak.



2.4 Daftar Penelitian Terdahulu

Berikut daftar penelitian terdahulu ditampilkan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Daftar penelitian Terdahulu

No.	Penyusun/Tahun/Judul	Ruang lingkup Masalah/ Tujuan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Venti Safitri, Poedji Hastutieki, Arimbi/2017/Identifikasi Bakteri pada Eksoskeleton Lalat di Beberapa Pasar di Surabaya	Beberapa jenis lalat merupakan spesies yang berpengaruh dalam masalah kesehatan, yaitu sebagai vektor penularan penyakit./untuk mengetahui apakah terdapat bakteri <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>E.coli</i> , dan <i>Staphylococcus</i> pada eskeleton lalat.	Dengan cara mengumpulkan lalat menggunakan insek net dan umpan. Kemudian lalat diidentifikasi jenisnya di laboratorium Parasitologi, Fak Kedokteran Hewan Univ. Airlangga. Kemudian dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri yang terdapat pada eskeleton lalat di Laboratorium Bakteriologi, Fak Kedokteran Hewan Univ. Airlangga.	Didapatkan tiga spesies lalat dominan, yaitu <i>M.domestica</i> , <i>Chrysoma megacephala</i> , dan <i>Sarcophaga haemorrhoidalis</i> . Pada eskeleton lalat tersebut terdapat bakteri <i>Staphylococcus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> spp., dan <i>Shigella</i> spp.

<p>2. Yunita Panca Putri/2018/Identifikasi Bakteri Pada Tubuh Lalat Rumah (<i>Musca domestica</i> Linn.) Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) dan Pasar</p>	<p><i>Musca domestica</i> adalah salah satu spesies lalat yang paling penting dalam masalah kesehatan masyarakat, terutama sebagai vektor penyakit transmisi. Peran lalat dalam penyebaran penyakit adalah sebagai vektor mekanik, dengan membawa benih penyakit melalui anggota badan. Perlu dipahami bakteri apa yang ditemukan dalam tubuh <i>M. domestica</i> di TPA Sukawinatan, Palembang./ bertujuan untuk cari tahu jenis bakteri dalam tubuh <i>M. domestica</i> di TPA Sukawinatan, Palembang dan Jakabaring Pasar utama.</p>	<p>Pengambilan sampel lalat rumah (<i>M. domestica</i>) berada di TPA Sukawinatan dan pasar utama Jakabaring di Palembang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Palembang dan Laboratorium Mikrobiologi Departemen Biologi, FMIPA UNSRI Indralaya.</p>	<p>Bakteri yang ditemukan pada tubuh lalat adalah 6 isolat, 4 isolat bakteri dalam lalat berasal dari TPA Sukawinatan dan 2 isolat bakteri dengan cepat dari pasar utama Jakabaring. Empat bakteri ditemukan di TPA dari <i>Salmonella</i>, <i>Providencia</i>, <i>Escherichia</i> dan <i>Vibrio</i> genus. Sementara itu, bakteri ditemukan pada spesies lalat di pasar utama Jakabaring adalah 2 bakteri dari <i>Salmonella</i> dan <i>Proteus</i>.</p>
--	---	---	---

3.	Nunik Maya Hastuti/2014/Manajemen Surveilans Epidemiologi Penyakit Potensi Kejadian Luar Biasa (KLB) Di Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar Tahun 2014	Ketepatan dan kelengkapan pengiriman laporan surveilans epidemiologi menjadi faktor penting yang berhubungan dengan akurasi data./ Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pencatatan data, pengolahan data, pelaporan dan <i>feedback</i> pelaporan surveilans epidemiologi penyakit potensi KLB di DKK Karanganyar.	secara kualitatif yaitu menggali informasi tentang manajemen surveilans epidemiologi penyakit potensi kejadian luar biasa (KLB) di Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar.	pencatatan dan pelaporan surveilans epidemiologi penyakit potensi KLB dilaksanakan setiap hari, setiap minggu dan setiap bulan dilaporkan oleh Bidan Desa kepada Petugas Surveilans Puskesmas kemudian dilaporkan ke DKK Karanganyar selanjutnya dilaporkan ke Dinas Kesehatan Propinsi. Pengolahan data dilaksanakan oleh petugas surveilans DKK Karanganyar. <i>Feed back</i> pelaporan dengan menindaklanjuti tergantung besarnya masalah, luas masalah, jumlah kasus, dan jenis kasusnya
----	--	--	---	--

4.	Sayono, Sifak Mardhotillah, Martini/2012/Pe ngaruh Aroma Umpan dan Warna Kertas Perangkap had ap Jumlah Lalat yang Terperangkap	Aktivitas lalat dipengaruhi oleh faktor-faktor penting yaitu, makanan, pembibitan tempat, cahaya, temperatur, kelembaban, dan permukaan tempat./ Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh bau dan warna umpan kertas jebak ke jumlah jebakan yang terjebak.	Penelitian lalat eksperimental dg desain faktorial 4x4 mengimpleme ntasikan empat jenis bau umpan(frambo zen, durian, mangga, nanas) dan empat warna kertas jebakan(putih, kuning, hijau, dan biru).	menunjukkan bahwa jumlah lalat yang terjebak dalam kertas perangkap putih adalah 6,33 lalat, kuning 5,33 lalat, hijau dan biru 2,67 lalat, sementara berdasarkan bau ditemukan bahwa durian menjebak 6,33 terbang, mangga 6,00 lalat, frambozen dan nanas 4,33 lalat. Hasil statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara jumlah rata-rata berbasis perangkap pada warna (p: 0,000). Namun interaksi antara warna dan bau tidak mempengaruhi jumlah lalat terperangkap (p: 0,217)
----	---	---	--	--

5.	Lif miftahul, Rini Hidayati, Upik Kesumawati Hadi/2013/ Pengaruh Suhu Udara terhadap Fekunditas dan Perkembangan Pradewasa Lalat Rumah (<i>Musca domestica</i>)	Lalat rumah merupakan serangga yang banyak dijumpai di sekitar pemukiman manusia dan berperan sebagai penyebar penyakit./ Menganalisis pengaruh suhu udara terhadap daya tahan hidup dan periode perkembangan lalat rumah pradewasa.	Penelitian ini berupa percobaan menggunakan telur lalat rumah <i>Musca domestica</i> di laboratorium yang dilakukan melalui dua tahap (Tahap persiapan dan tahap pemeliharaan). Pengamatan dilakukan pada suhu 16, 27, 31, dan 39 °C serta suhu lingkungan (ambien) sebagai suhu kontrol.	Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya tahan hidup lalat rumah pradewasa di ruangterkontrol yang terendah dan tertinggi terjadi terjadi pada suhu 16 °C dan 27 °C. Pola hubungan suhu dengan daya tahan hidup dan laju perkembangan lalat rumah pradewasa per hari membentuk persamaan kuadratik, pengaruh peningkatan suhu terhadap penurunan laju perkembangan lalat rumah pradewasa mengikuti persamaan eksponensial. Hasil analisis datamenunjukkan bahwa daya tahan hidup dan laju perkembangan
----	--	--	---	---

-
- tertinggi dari lalat rumahpradewasa terjadi pada suhu optimum 28 °C.
6. Kasnodihardjo, Kenti Friskarini/ 2013/ Sanitasi Lingkungan Kandang, perilaku, dan Flu Burung
 Flu burung (avian influenza) adalah suatu penyakit menular pada unggasyang disebabkan oleh virus influenza tipe A sub tipe H5N1/ Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kondisi sanitasi lingkungan dan perilaku peternakberkaitan dengan flu burung.
- Data adalah dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner disertai pengamatan lapangan. Besar sampel sebanyak 7.200 yang tersebar di 18 kelurahan, dengan 1.536 responden peternak.
- Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar jenis unggas yang dipelihara oleh masyarakat adalah ayam. Sebagian besar responden mengandangkan unggasnya. Kegiatan vaksinasi proporsinya relatif kecil. Perilaku sebagian besar peternak masih kurang menunjang upaya pencegahan flu burung.
7. Masyhuda,Retno Hestinationsih, Rully Rahadian/ 2017/ Survei Kepadatan Lalat di Tempat Pembuangan Masalah sampah adalah efek negatif dari pertumbuhan populasidampak sampah secara langsung sebagai tempat berkembang
- Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi dengan pendekatan *cross*
- Penelitian inimenunjukkan lebih dari setengah dari total lalat yang tertangkap ditemukan di daerah aktif
-

Akhir Sampah Jatibarang Tahun 2017	(TPA) biaknya bawaan ituadalah memiliki penting beberapa kesehatan masyarakatkepadata n dan jenis lalat diperlukan untuk mengetahui di mana dan bagaimana kontrol populasi lalat dapat diterapkan dg efektif, efisien/ Tujuan penelitian untuk mengetahui kepadatan lalat di TPA Jatibarang, Semarang.	penyakit vektor Lalat. Lalat peran untuk masalah lalat di Indonesia TPA Jatibarang Semarang. Pengamatan dilakukan dalam 3 berbedadaerah dalam 3 waktu yang berbeda. Jumlah lalat zona aktif I 1.707 individu, zona aktif II 793 individu dan zona pasif 225 individu.	<i>sectional</i> . Jumlah populasi penelitian yakni semua lalat di Indonesia TPA Jatibarang Semarang. Pengamatan dilakukan dalam 3 berbedadaerah dalam 3 waktu yang berbeda. Jumlah lalat zona aktif I 1.707 individu, zona aktif II 793 individu dan zona pasif 225 individu.	zona I (63%). Penelitian ini merekomendasikan pengelolaan TPA Jatibarang ke lebih suka kontrol populasi lalat di zona I aktif dan orang-orang yang tinggal di perumahan daerah di sekitar TPA Jatibarang harus ditutup dan dilindungi oleh peralatan, makanan dandari kontak langsung dengan lalat.
8. Erpina Meliana Nadaek, Tarro Rwanda, Iwan Iskandar/ 2015/ Efektifitas Variasi Umpan dalam	Santi Dalam lingkungan masyarakat banyak jenis serangga yang perlu dikendalikan walaupun tidak dapat diberantas secara tuntas	lingkungan banyak yang dikendalikan tidak diberantas tuntas	Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain <i>postest only</i>	Hasil dari penelitian ini dengan memasang 3 fly trap dengan 3 jenis umpan berbeda yaitu umpan udang, umpan fermentasi

Penggunaan *Fly* contohnya adalah *design (one Trap Di Tempat jenis serangga lalat. shot case*
Pembuangan Lalat merupakan *study)*.
Akhir (TPA) serangga penular
Ganet Kota atau vektor beberapa
Tanjungpinang jenis penyakit bagi manusia. Untuk meminimalkan pemakaian insektisida dalam pengendalian serangga lalat maka perlu dilakukan pengendalian lalat secara alami dan sesuai dengan kepadatannya./
Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas perangkap lalat (fly trap) yang dibuat oleh peneliti dengan menggunakan variasi umpan untuk memerangkap lalat.

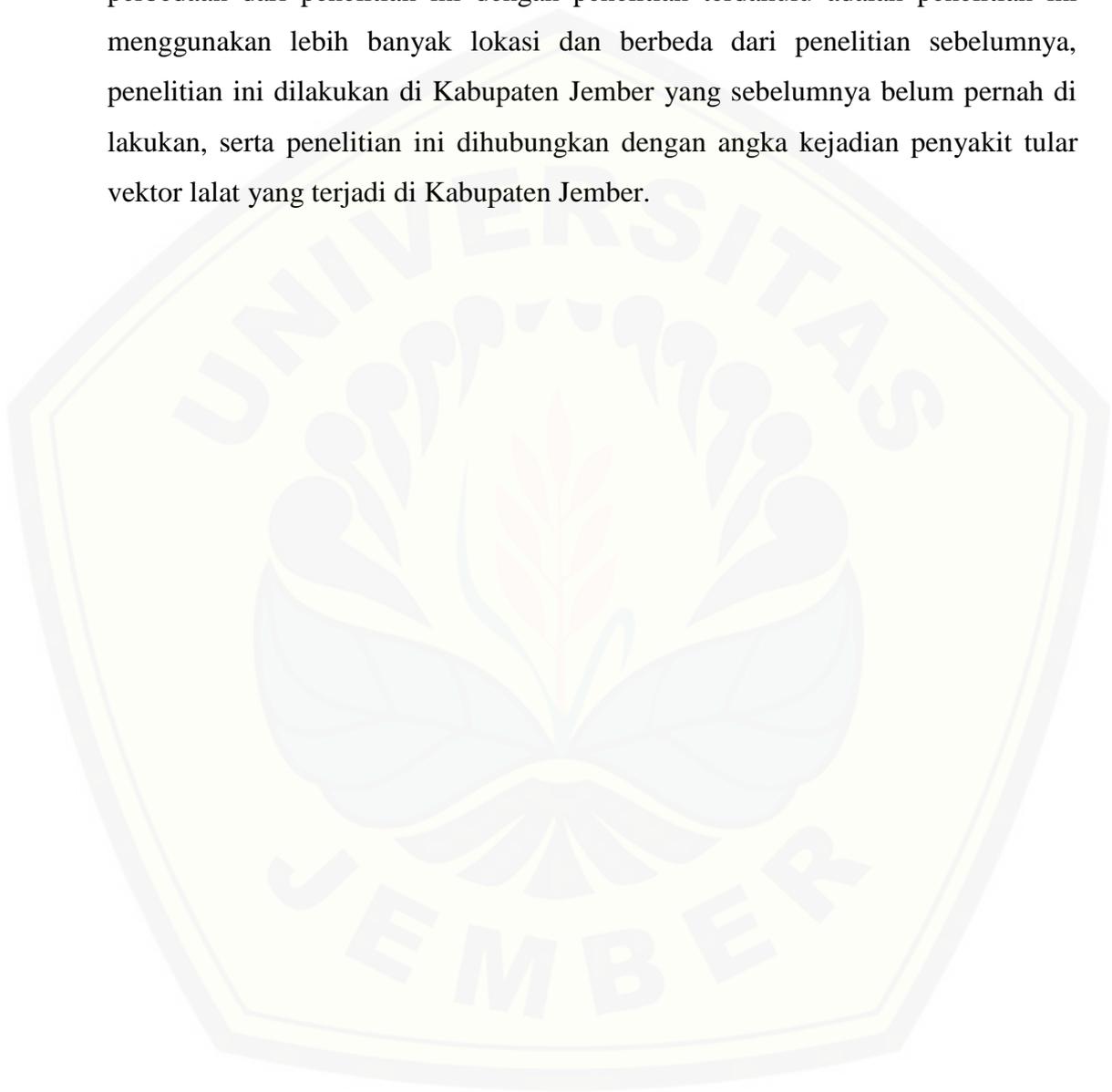
cabai, dan umpan tomat busuk, diperoleh jumlah lalat terperangkap yaitu umpan udang sebanyak 1374 ekor lalat(86%), umpan fermentasi cabai sebanyak 123 ekor lalat (8%), dan umpan tomat busuk sebanyak 104ekor lalat (6%).
Hasil penelitian ini diuji dengan uji statistik one way anova menunjukkan bahwa secara statistik H_0 ditolak. Maka disimpulkan bahwa dari 3 variasi umpan yang digunakan pada penelitian ini, umpan udang lebih efektif dibandingkan umpan cabai dan umpan tomat busuk yang kemudian diikuti oleh umpan

fermentasi cabai dan
umpan tomat busuk.

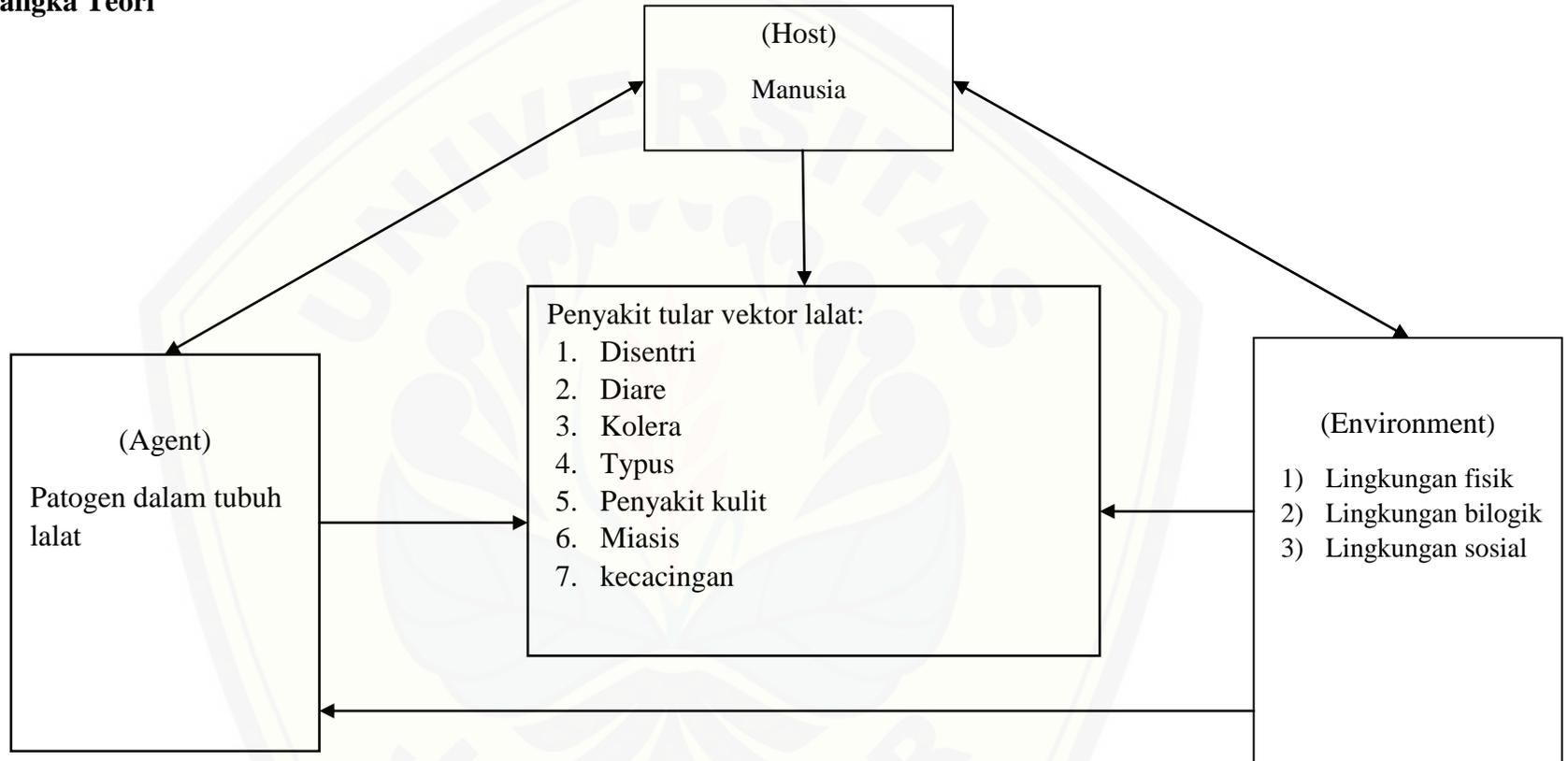


2.5 Research Gap

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi untuk membandingkan hasil penelitian berdasarkan pengalaman atau temuan para peneliti. Letak perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penelitian ini menggunakan lebih banyak lokasi dan berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan di Kabupaten Jember yang sebelumnya belum pernah dilakukan, serta penelitian ini dihubungkan dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat yang terjadi di Kabupaten Jember.



2.7 Kerangka Teori



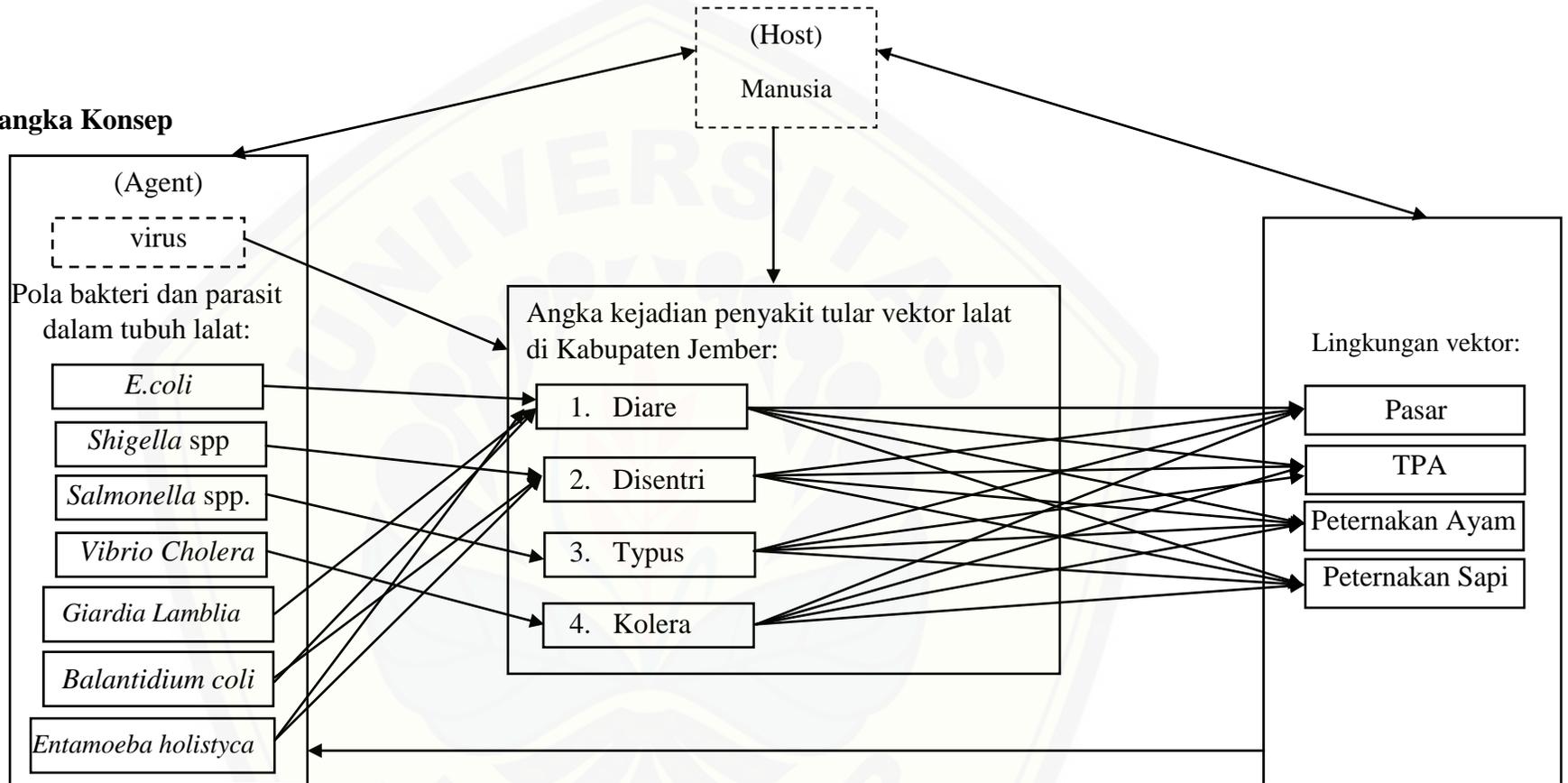
Gambar 2.15 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Teori Segitiga Epidemiologi (Sutrisno, 2010) dan Teori Vektor Penyakit Tropis (Sucipto,2011)

Keterangan:

Diare, disentri, kolera, typhus, penyakit kulit, kecacingan dan miasis merupakan beberapa penyakit yang berpotensi disebarkan oleh vektor lalat (Sucipto, 2011). Dalam segitiga epidemiologi penyakit menular ada *host*, *agent*, dan *environment*. Sebagai *agent* adalah virus, patogen atau pola bakteri yang dapat ditemukan dalam tubuh lalat ditransmisikan kepada *host* yakni manusia. *Environment* atau lingkungan terbagi sebagai berikut: lingkungan fisik, lingkungan biologik, lingkungan sosial. *Environment* menjadi faktor bagaimana lingkungan yang mendukung *host* untuk sakit atau terinfeksi. *Environment* yang sesuai juga menentukan bagaimana *agent* tinggal dan hidup. Dengan *agent*, *host*, dan *environment* yang memenuhi syarat sebagai epidemiologi penyakit terjadilah perkembangbiakan lalat yang bertindak sebagai vektor mekanik. *Environment* atau lingkungan vektor lalat sering dijumpai sebagai habitat perkembangbiakan lalat yakni pada tempat yang lembab dan kotor, contohnya pada tumbuhan busuk, sampah yang basah, kotoran, benda organik dan tertumpuknya kotoran secara kumulatif (dalam kandang hewan) disukai oleh larva lalat. (Gambar 2.14 Kerangka Teori).

2.7 Kerangka Konsep



Keterangan:

- : variabel yang diteliti
- : variabel yang tidak diteliti

Gambar 2.15 Kerangka Konsep

Sumber: Modifikasi Teori Segitiga Epidemiologi (Sutrisno, 2010) dan Teori Vektor Penyakit Tropis (Sucipto,2011)

Penemuan kejadian penyakit tular vektor lalat di Kabupaten Jember adalah diare, disentri, Typhus dan kolera. Epidemiologi kejadian penyakit yang disebabkan oleh vektor lalat dipengaruhi 3 faktor yakni *host* (manusia), *agent* (virus, parasit, bakteri dalam tubuh lalat), *environment* (lingkungan vektor lalat). Lalat sebagai vektor mekanik membawa parasit bakteri patogen diantaranya adalah *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Giardia lamblia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, dan *Vibrio cholera*. Lingkungan vektor adalah keadaan lingkungan dimana vektor dapat berkembang biak dengan baik. Lingkungan yang berpotensi sebagai tempat perindukan lalat diantaranya; pasar, TPA, peternakan ayam, dan peternakan sapi. (Gambar 2.15 Kerangka Konsep).

8. Hipotesis

- 1) Ada hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di Pasar
- 2) Ada hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di TPA
- 3) Ada hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di Peternakan Ayam
- 4) Ada hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di Peternakan Sapi
- 5) Ada hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di berbagai lokasi di Kabupaten Jember

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik korelasi observasional dengan tujuan mengetahui pola bakteri dalam tubuh lalat di tiap lokasi penelitian yang telah ditentukan dan menghubungkan dengan kejadian penyakit tular vektor lalat di sekitar lokasi terpilih. Berdasarkan segi waktu, penelitian ini merupakan survei menggunakan jenis pendekatan *cross sectional*, dimana melakukan pengukuran sesaat menurut keadaan atau statusnya pada waktu observasi tanpa ada perlakuan. Dengan menggunakan jenis desain studi *cross sectional*, diharapkan dapat memberi gambaran mengenai populasi pada penelitian serta keterkaitan antar variabel yang diteliti.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Pelaksanakan penelitian pada beberapa lokasi diantaranya:

1. Tempat pengambilan sampel lalat di beberapa lokasi terpilih diantaranya: Pasar Tanjung, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Pakusari, Peternakan Ayam X Kec. Ajung, Peternakan Sapi Perah Rembangan.
2. Tempat Pelayanan Kesehatan (Puskesmas) sekitar lokasi terpilih.
3. Tempat pengujian pola bakteri dan parasit lalat di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

3.2.2. Waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei 2019 s/d Maret 2020

3.3 Penentuan Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian adalah semua lalat dari tiap lokasi terpilih.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel lalat diambil dari Pasar, TPA, Peternakan Ayam, Peternakan Sapi.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi Lalat:

1. Kriteria inklusi
 - 1) Lalat hidup, masih segar
 - 2) Semua jenis lalat yang diambil secara acak dari tiap lokasi
 2. Kriteria eksklusi
 - 1) Bangkai lalat yang telah kering dan rapuh
- a. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Lokasi Pengambilan Sampel
1. Kriteria inklusi
 - 1) Representatif atau paling dominan sehingga mewakili dari tiap lokasi
 - 2) Ditemui banyak lalat di lokasi tersebut
 - 3) Memiliki lingkungan yang jorok/ banyak sampah
 - 4) Dekat dengan pemukiman warga, maksimal 3km dengan pemukiman.
 2. Kriteria eksklusi
 - 1) Jarak antara lokasi dengan pemukiman lebih dari 3km
- b. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Tempat Penelitian Sampel
1. Kriteria Inklusi
 - 1) Laboratorium berstandar
 - 2) Memiliki alat dan bahan yang dibutuhkan untuk uji pada sampel
 - 3) Memiliki standar keamanan yang baik
 - 4) Memiliki standar keakuratan hasil yang baik
 2. Kriteria Eksklusi
 - 1) Dilakukan uji diluar laboratorium
 - 2) Pelaku uji bukan seorang analis atau yang paham tentang uji mikroba

3.3.3 Tehnik Sampling

Sampel diambil dengan menggunakan tehnik *simple random sampling*. Cara pengambilan sampel lalat dilakukan menggunakan *fly trap/ fly paper strip* di zona tertentu tiap lokasi (Pasar Tanjung, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Pakusari, peternakan sapi perah Rembangan, peternakan ayam kec. Ajung).

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu: variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas dari penelitian ini adalah lokasi habitat/ perindukan lalat. Pada penelitian ini pola bakteri dalam tubuh lalat di tiap lokasi penelitian merupakan variabel terikat.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian dijabarkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Definisi operasional

Variabel Penelitian	Indikator	Defenisi	Alat Ukur	Parameter	Skala data
V. Bebas					
Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat		Suatu kejadian ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran pada seseorang yang disebabkan oleh lalat sebagai vektor penular penyakit infeksi alat pencernaan, seperti diare, disentri, tipus, kolera.			Nominal
	Prevalensi diare	temuan penyakit diare di pelayanan kesehatan sekitar lokasi pada periode tertentu di suatu tempat.	Kohort	kejadian penyakit diare dalam bulan November-Desember 2019, berdasarkan hasil kohort	

Prevalensi tipus temuan penyakit tipus di pelayanan kesehatan sekitar lokasi pada periode tertentu di suatu tempat. Kohort kejadian penyakit tipus dalam bulan November- Desember 2019, berdasarkan hasil kohort

Prevalensi disentri temuan penyakit disentri di pelayanan kesehatan sekitar lokasi pada periode tertentu di suatu tempat. Kohort kejadian penyakit disentri dalam bulan November- Desember 2019, berdasarkan hasil kohort

Prevalensi kolera temuan penyakit kolera di pelayanan kesehatan sekitar lokasi pada periode tertentu di suatu tempat. Kohort kejadian penyakit kolera dalam bulan November- Desember 2019, berdasarkan hasil kohort

V. Terikat	Defenisi	Alat	Parameter	Skala
Pola Bakteri dalam tubuh Lalat di Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Peternakan Sapi.	Hasil uji lab yang menunjukkan kandungan patogen dalam tubuh lalatdari Pasar Tanjung, TPA/ Tempat Pemrosesan Akhir Pakusari, peternakan ayam di kec. Ajung dan Peternakan Sapi Perah Rembangan	Uji lab	<i>E.coli</i> <i>Salmonella</i> spp <i>Shigella</i> spp <i>Vibrio cholera</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Balantidium coli</i>	Nominal

Keterangan: Populasi = total jumlah pasien yang berobat di pelayanan kesehatan sekitar lokasi dalam kurun waktu bulan November – Desember 2019.

Kasus = jumlah pasien yang terdiagnosa penyakit diare, tipus, disentri, kolera di pelayanan kesehatan sekitar lokasi dalam kurun waktu bulan November – Desember 2019.

3.5 Data dan Sumber Data

Menurut Sugiyono (2016) pengumpulan data berdasarkan sumbernya ada 2 yakni sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung oleh pengumpul data dari responden. Sumber data sekunder merupakan data yang bersumber bukan dari responden itu sendiri melainkan melalui orang lain atau lewat dokumen.

3.5.1 Data Primer

Data primer meliputi pola bakteri dari sampel lalat yang diambil dari tiap lokasi penelitian yang dipilih yakni di Pasar Tanjung, TPA Pakusari, Peternakan sapi perah Rembangan, Peternakan ayam di kecamatan Ajung, didapatkan melalui uji lab di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Angket yang ditujukan kepada petugas kesehatan untuk mengetahui angka kejadian penyakit tular vektor lalat di pelayanan kesehatan sekitar lokasi.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder digunakan untuk mendukung hasil penelitian. Data sekunder didapatkan melalui Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Tersedianya data yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian berkaitan erat dengan pengumpulan data. Maka, pengumpulan data penting dilakukan secara tepat dan akurat. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan:

a. Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah pengamatan terhadap obyek penelitian yang dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung (Tanzeh, 2009). Penelitian ini menggunakan pengamatan langsung terhadap lalat di berbagai lokasi penelitian terpilih. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *fly trap/ fly paper strip* di zona tertentu tiap lokasi (Pasar Tanjung, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Pakusari, peternakan sapi perah Rembangan, peternakan ayam kec. Ajung). Sampel yang terkumpul dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam wadah steril. Tiap wadah diberi tanda dan dibedakan berdasarkan lokasi.

b. Isolasi dan Pemurnian bakteri

Isolasi bakteri dari permukaan luar tubuh lalat dilakukan dengan cara:

1. Masukkan larutan NaCl 0,9% pada tabung reaksi. Setiap satu tabung yang berisis NaCl 0,9% sebanyak 2 ml, dimasukkan dengan 2 ekor lalat. Lalu divortex agar suspensi biakan bersifat homogen.
2. Kemudian diambil 1 ml larutan dari tabung reaksi, dimasukkan ke masing-masing petridish dan ditambahkan medium *Nutrient Agar* (NA) yang sudah dicairkan, digoyang-goyang agar homogen dan dibiarkan membeku.
3. Dilakukan inkubasi pada sampel dalam kurun waktu 24-48 jam dengan suhu 37°C.
4. Melakukan observasi untuk pertumbuhan koloni dengan ciri-ciri yang berbeda.

5. Pada setiap koloni tersebut dilakukan pemurnian dengan cara digoreskan di medium *Nutrient Agar* pada cawan petri, selanjutnya dilakukan inkubasi kembali dalam waktu dan suhu yang sama.
 6. Teknik tersebut dilakukan secara berulang sampai diperoleh koloni tumbuh terpisah sebagai indikasi awal koloni yang murni.
- c. Karakterisasi bakteri

Isolat bakteri yang terdapat pada permukaan tubuh lalat ditumbuhkan pada medium dan dilakukan pengamatan yaitu:

1. Pengamatan Morfologi Koloni
pertumbuhan pada medium NA miring, medium NA dan pertumbuhan pada medium NA lempeng: bentuk, tepian, dan elevasi koloni
 2. Pengamatan Morfologi Sel
Pewarnaan Gram (umur kultur bakteri yang diamati <24 jam). Satu ose koloni bakteri diambil secara aseptik untuk dipindahkan pada atas kaca objek. Selanjutnya difiksasi pada atas nyala api bunsen. Setelah dingin ditetesi menggunakan zat warna kristal violet, didiamkan kurang lebih 1 menit dilanjutkan pembilasan menggunakan air mengalir sampai bersih dan dibiarkan mengering. Selanjutnya diberi larutan iodin sebagai *mordant* selama 30 detik, kemudian dibilas dengan aquades mengalir dan dibiarkan sampai kering. Dilanjutkan dengan pencucian menggunakan alkohol 70% dalam kurun waktu 1 menit lalu dibilas dengan aquades mengalir. Tahap terakhir diberi safranin kurang lebih dalam waktu 40 detik lalu dibilas dan dikeringkan. Dilanjutkan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran sampai 1000x menggunakan minyak emersi. Indikator bakteri gram negatif adalah isolat yang menunjukkan warna merah sedangkan bakteri gram positif yang berwarna ungu.
- d. Pengamatan fisiologis melalui uji biokimia
1. Uji *Kligler Iron Agar* (KIA)
Biakan bakteri diambil dengan menggunakan ose kemudian diinokulasi ke dalam media Kigler Iron Agar (KIA) dengan cara garis lurus ditarik pada media dan ditusuk ke dalam dasar media dan dibuat goresan berbentuk zig-

zag pada permukaan media. Selanjutnya dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C dalam kurun waktu 24 jam.

2. Uji *Indol*

Menginokulasi secara tusuk tegak (*stab*) biakan bakteri pada medium agar secara duplo. Menginkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Menambahkan 5 tetes reagen *kovac's* ke dalam media. Ketika bakteri tersebut mampu memecah asam amino triptofan dan mampu mengoksidasi glukosa dengan menghasilkan asam berkonsentrasi tinggi maka muncul lapisan cincin berwarna merah atau indol pada permukaan biakan dan digunakan sebagai indikator positif (+).

3. Uji Methyl Red (MR).

Dilakukan inokulasi isolat bakteri secara duplo/ tegak lurus di medium Methyl Red-Voges Proskauer (MR-VP Broth), selanjutnya dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C dalam kurun waktu 24 jam, pada tiap tabung diberikan 3 tetes reagen metil merah. Mengamati permukaan medium. Uji akan bernilai positif bila warna medium berubah menjadi merah, artinya terbentuk asam. Uji akan bernilai negatif bila warna medium berubah menjadi kuning atau jingga.

4. Uji Voges Proskauer (VP)

Menginokulasi biakan pada medium Methyl Red Voges Proskauer (MR-VP Broth), dilakukan inkubasi dalam waktu 24 sampai 48 jam dengan suhu 37°C. Menambahkan 0,6 mL reagen α naftol 5% dan 0,5ml KOH 40% ke dalam setiap tabung dan deberikan 10 tetes barrit A dan barrit B. Kocok tabung secara perlahan dalam waktu 20-30 detik dan biarkan tabung dalam posisi tegak. Observasi permukaan medium dengan indikator jika terbentuk warna merah muda hasil uji bernilai positif. Jika dalam waktu 20-30 detik tidak terjadi perubahan warna pada medium, maka hasil pengamatan dilakukan selama 15 menit.

5. Uji MIO

Uji MIO terdiri terdiri dari motil (tusukan), indol (cincin) dan ornithin (perubahan warna). Biakan bakteri diambil menggunakan jarum ose lurus

dan ditusukan secara vertical lalu diinkubasi selama \pm 24 jam, kemudian dilihat perubahan yang terjadi. Apabila biakan bakteri menyebar dari garis tusukan maka motil positif, sedangkan apabila terjadi perubahan warna menjadi ungu tua atau tetap ungu, maka ornithin positif dan apabila terjadi cincin merah setelah ditetesi larutan kovak's maka indol positif.

6. Uji *Citrate*

Dilakukan inokulasi isolat pada medium *Simmon's Citrate Agar* (SCA) pada tabung reaksi dengan cara duplo/ vertikal, selanjutnya dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C dalam kurun waktu 48 jam, lalu diobservasi perubahan/ pertumbuhan koloni. Perubahan warna biru pada medium yang berawal dari warna hijau menunjukkan uji *citrate* positif.

e. Identifikasi bakteri

Dari karakter/ ciri-ciri seetiap isolat bakteri dari proses karakterisasi, selanjutnya diidentifikasi berdasarkan buku *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 8 th Edition* dan *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 9 th Edition*.

f. Identifikasi Mikroskopis Parasit

1. Sampel lalat dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi 2 ml larutan NaCl 0,9%.
2. Tabung reaksi yang berisi lalat tadi di kocok selama 2 menit.
3. Mengeluarkan lalat dari tabung reaksi.
4. Sampel suspensi cucian lalat di-*centrifuge* selama 5 menit pada kecepatan 3000 rpm.
5. Membuang bagian atas permukaan supernatan, kemudian mengambil sedimen dan diletakkan diatas obyek glass.
6. Menetesi sedimen dengan larutan lugol sebanyak 1 tetes dan tutup dengan deck glass.
7. Mengamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x dan 1000x (Ryani dkk, 2017)
8. Mengidentifikasi jenis parasit yang ditemukan.

g. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengambil data tentang hasil uji laboratorium yang nanti akan disajikan dalam hasil dan pembahasan.

3.7 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan pada saat penelitian adalah instrumen penelitian (Arikunto, 2013). Dalam pelaksanaan penelitian ini, instrumen yang dipakai adalah:

1. Perangkap lalat berupa kertas rekat, jaring penangkap lalat
2. *Essence* untuk perangkap lalat
3. Tabung atau botol penyimpan sampel lalat
4. Pinset untuk memegang sampel
5. kamera untuk dokumentasi
6. instrumen pada laboratorium, diantaranya: pinset, kaliper, mikroskop, autoclaf, inkubator, jarum ose, jarum inokulasi, oven, optilab, mikroskop, timbangan analitik, petridish, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, bunsen, kompor listrik, magnetic stirrer (pengaduk magnet), lemari pendingin, kertas pembungkus, karet, alat tulis, masker, kaca objek, kaca penutup, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung reaksi dan pipet tetes.
7. Bahan-bahan untuk karakterisasi pola bakteri lalat: *Nutrient Agar* (NA), larutan NaCl 0,9%, alkohol 70%, aquades, larutan Iodine, zat warna Kristal violet, safranin, larutan *malachite green*, medium agar pati, medium *nutrient gelatin*, medium *Nutrient Broth* (NB), fenol merah, gula (glukosa, laktosa, dan sukrosa), medium *Simmon's Citrate agar*, medium MR-VP, medium TSIA, larutan Barrit A dan Barrit B, larutan metil merah, dan larutan H₂O₂.

3.8 Teknik Pengelolaan dan Analisis Data

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Suatu proses mengolah data atau ringkasan berdasarkan kelompok data mentah menggunakan rumus tertentu yang bertujuan untuk menghasilkan informasi disebut penolahan data (Setiadi, 2013). Dalam pengelohan data dilakukan beberapa teknik pengolahan data, yaitu:

1. *Coding*

Melakukan kalsifikasi pada seluruh jawaban yang diperoleh dari responden pada kategori tertentu (Setiadi, 2013). *Coding* merupakan tahap pertama pada pengolahan data. mengklasifikasikan hasil temuan dengan cara mengubah data awal yang berupa huruf menjadi data dengan bentuk angka. Dalam penelitian ini proses *coding* dilakukan dengan cara memberi kode pada variabel bebas dan terikat yang bertujuan untuk memudahkan dalam menganalisisnya.

2. *Editing*

Mengoreksi data sebelum data diolah mencakup kelengkapan, konsistensi dan kesalahan dari sumber data penelitian. Hal ini bertujuan untuk memastikan kembali ada kesalahan/ keraguan atas data tersebut sehingga dapat dilakukan *editing* data atau memperbaiki data.

3. *Processing* atau *entry*

Processing atau *entry* adalah kegiatan memasukkan data ke dalam tabel *software* SPSS di komputer untuk diolah dan dianalisis (Setiadi, 2013). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan SPSS 23.0.

4. *Cleaning*

Mengecek kembali data yang ter-*entry* untuk memastikan kebenaran (Setiadi, 2013). Tahap *cleaning* data memiliki tujuan untuk mengetahui adanya *missing data*, mengetahui konsistensi data dan variasi pada data.

5. *Scoring*

Scoring merupakan langkah selanjutnya setelah identifikasi hasil pengujian laboratorium.

6. *Tabulating*

Kegiatan menyusun data dalam bentuk tabel dengan tujuan mudah dibaca dan dimengerti. Tabulasi membantu peneliti memperoleh nilai dari variabel bebas dan variabel terikat dari setiap sampel uji. Tahap selanjutnya data siap untuk dianalisis dan dikaji.

3.8.2 Analisis Data

Analisis data berguna memberikan makna atau arti untuk menemukan solusi dari masalah penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dan multivariat yaitu dengan uji Chi Square dengan tingkat signifikan 95% ($\alpha = 0,05$), dengan alasan bahwa jumlah subyek kecil berkaitan dengan penelitian tentang bakteri dan parasit. Variabel terikat (pola bakteri dalam tubuh lalat) sejumlah 1 variabel dengan skala nominal dan variabel bebas adalah angka kejadian penyakit tular vektor lalat dengan skala nominal.

1. Analisis data univariat

Kegiatan analisis data univariat bertujuan memperoleh prosentase dan distribusi frekuensi dari setiap variabel dalam penelitian. Hasil analisis dapat ditampilkan menggunakan tabel, gambar dan deskripsi. Variabel yang dianalisis adalah variabel terikat dan variabel bebas. Variabel tersebut ialah pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat di tiap lokasi Pasar Tanjung, TPA Pakusari, peternakan ayam di kec. Ajung, peternakan sapi perah Rembangan angka kejadian penyakit (diare, tifoid, disentri, kolera.).

2. Analisis data multivariat

Kegiatan analisis data multivariat dilaksanakan dengan tujuan mengamati besarnya pengaruh antara variabel bebas dan terikat (Notoatmodjo, 2012). Variabel bebas pada penelitian ini yakni angka kejadian penyakit. Sedangkan pola bakteri dan parasit dalam tubuh

lalat di tiap lokasi penelitian merupakan variabel terikat. Analisa data multivariat pada penelitian ini menggunakan Uji *Chi Square* dengan tingkat signifikan 5% ($\alpha=0,05$) yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di sekitar lokasi Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember.

3.9 Etika Penelitian

Peneliti perlu melakukan persiapan sebelum melakukan pengumpulan data, meliputi memastikan keamanan dan keakuratan laboratorium yang dipilih. Laboratorium yang dipilih harus memenuhi kriteria kesehatan keselamatan kerja, terutama pada bahan-bahan infeksius. Standar kualitas laboratorium menurut WHO (2011) dalam *Laboratory Quality Standards and their Implementation* adalah sebagai berikut:

Standar kualitas laboratorium menurut WHO	
ISO / IEC 17025	Persyaratan umum untuk kompetensi dari laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi
ISO 15189	Diperuntukkan bagi laboratorium medik – persyaratan khusus untuk mutu dan kompetensinya.
ISO/IEC 17043	Penilaian kesesuaian – persyaratan umum untuk penyelenggara uji profisiensi
ISO 13528	Metode statistik yang digunakan dalam penyelenggaraan uji profisiensi dengan memperbandingkan hasil uji profisiwnsi antar laboratorium
OECD GLP	Prinsip-prinsip OECD yang ada dalam pelaksanaan pekerjaan di laboratorium yang dilakukan dengan baik sesuai standard
ISO Guide 34 sesudah direvisi menjadi ISO 34:2016	Persyaratan umum untuk kompetensi dari laboratorium yang menghasilkan bahan rujukan (<i>reference material</i>)
ISO 8402	Perbendaharaan kata – untuk Manajemen mutu dan jaminan mutu
ISO 19011	Pedoman mengaudit sistim manajemen/ pengelolaan lingkungan dan/ atau mutu
ISO 9001	Sistim manajemen mutu – persyaratan

Mengacu pada pembagian kelompok mikroorganisme yang ada pada *Chapter 1.1.3. Biosafety and Biosecurity in the Veterinary Microbiology Laboratory and Animal Facilities-OIE Terrestrial Manual 2012 dan Laboratory*

Biosafety Manual, WHO 3rd ed, agen penyakit diklasifikasikan menjadi empat kelompok risiko mikroorganisme yang ditangani juga dalam empat tingkat kontenmen setara dengan risiko yang dapat ditimbulkan oleh agen penyakit tersebut. Klasifikasi kelompok risiko mikroorganisme berdasarkan atas faktor risiko mikroorganisme dengan memperhatikan potensinya untuk dapat berubah infeksius pada bentuk aerosol, jumlah dan konsentrasi dari mikroorganisme yang menyebabkan infeksi, sifat stabil mikroorganisme di kondisi lingkungan, jenis pengujian yang dilakukan (misalnya in-vitro, in-vivo, ujiantang bentuk aerosol) dan organisme rekombinan yang digunakan (Tabel Kesetaraan Tingkat Kontenmen dengan Kelompok Risiko Mikroorganisme Patogen)

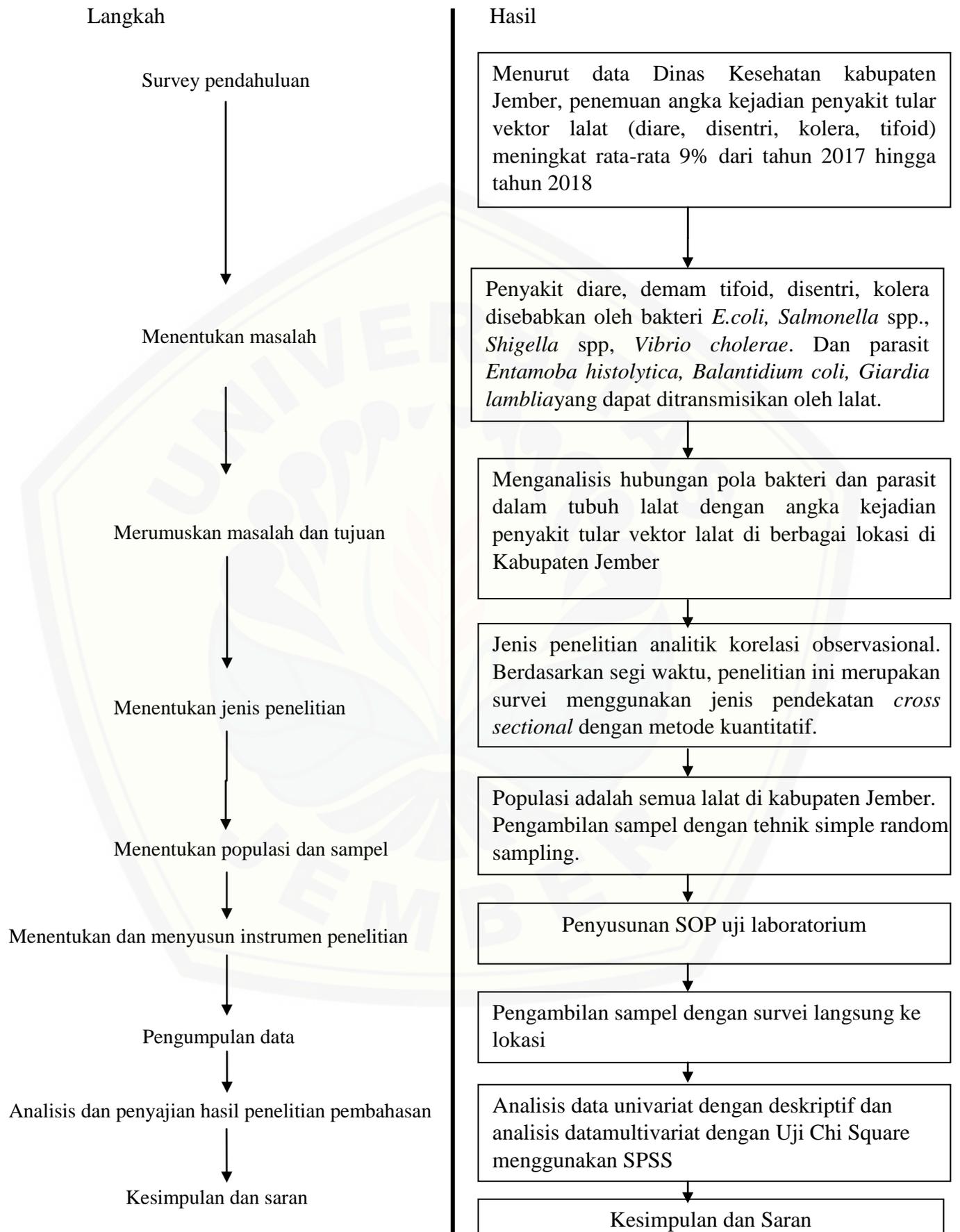
Tabel 3.2 Tabel Kesetaraan Tingkat Kontenmen dengan Kelompok Risiko Mikroorganisme Patogen

Kelompok (Grup) Risiko Mikroorganisme			Tingkat Kontenmen Laboratorium		
Grup	Uraian	Tingkat	Persyaratan	Fasilitas	
1	Risiko rendah pada individu dan kelompok masyarakat Mikroorganisme yang non infeksius (bukan penyebab penyakit pada manusia atau hewan) misal <i>Lactobacillus sp</i>	1	Melakukan pengujian sesuai <i>Good Microbiological Technique</i> (GMT) Mempergunakan lab jas	Pintu sebagai pemisah dari public area dengan ukuran yang dapat dilalui peralatan Dilengkapi sinks untuk cuci tangan Screen pada jendela Lantai anti slip Pencahayaan yang memadai Ruang penyimpanan luas Permukaan yang mudah dibersihkan Meja kedap air	
2	Risiko sedang pada individu dan risiko rendah pada masyarakat Mikroorganisme patogen penyebab penyakit pada manusia atau hewan namun bukan penyebab	2	Melakukan pengujian sesuai GMT Mempergunakan pakaian pelindung selama pengujian (APD: masker, gloves, lab jas) Menempelkan tanda <i>Biohazard</i> di depan	+ Permukaan kerja tahan bahan kimia, kelembaban dan panas tergantung fungsi lab Alat pencuci mata (eye wash)	

	<p>bahaya yang serius pada pekerja laboratorium, masyarakat, ternak atau bagi lingkungan.</p> <p>Sudah ada perlakuan dan pencegahan yang efektif, dan risiko penyebaran infeksi terbatasi.</p> <p>Biasanya menular via oral/fecal, darah. misal <i>E.coli</i></p>	laboratorium	<p>Emergency shower Pintu yang langsung tertutup (Jika diperlukan) BSC atau upayakan melakukan pengujian di dalam BSC Tata alir udara</p>	
3	<p>Risiko tinggi bagi individu namun risiko rendah bagi kelompok masyarakat di sekitar lab. Mikroorganisme patogen sebagai penyebab penyakit serius pada manusia atau hewan dan menimbulkan risiko jika menyebar di masyarakat sekitar lab</p> <p>Menyebarkan melalui aerosol, misal <i>Bacillus anthracis</i>, <i>Brucella spp.</i>, <i>M. tuberculosis</i>, HIV, AI, Biasanya sudah ada perlakuan dan pencegahan yang efektif</p>	3	<p>Persyaratan pada tingkat kontenmen laboratorium 2 + Harus ada pengendalian akses masuk dan keluar laboratorium Harus menerapkan sistem tata alir udara langsung menggunakan system pengendalian HVAC (<i>Heating, Ventilation and Air Conditioning</i>)</p>	<p>Persyaratan yang ada di tingkat kontenmen laboratorium 2 (dapat tidak disediakan emergency shower) + Pintu masuk ganda Tata alir udara Adanya akses ke autoclave BSC Pintu yang menutup otomatis Hands-free sinks Lab harus di beri sealed</p>
4	<p>Risiko tinggi tbagi individu dan bagi</p>	4	<p>Persyaratan pada tingkat kontenmen</p>	<p>Persyaratan yang ada di BSL 3, namun tidak</p>

<p>kelompok masyarakat</p> <p>Mikroorganisme patogen sering menjadi penyebab penyakit terhadap manusia atau hewan dan dapat berpindah dari satu individu yang terinfeksi kepada individu lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung</p> <p>Tidak ada perlakuan dan pencegahan yang efektif, misal Ebola, Maburg</p>	<p>laboratorium 3</p> <p>+</p> <p>Akses masuk menggunakan tekanan udara yang terkunci, melakukan <i>showering</i> pada saat keluar kontenmen, adanya pembuangan limbah secara khusus</p>	<p>perlu ada eye wash dan emergency shower</p> <p>+</p> <p>Pintu Interlock Double HEPA (<i>High Efficiency Particulate Air</i>) exhaust HEPA supply Double-door autoclave Liquid treatment Lab is sealed Menggunakan pakaian bertekanan positif yang dihubungkan dengan BSC tipe A2</p>
---	--	---

3.10 Alur Penelitian



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai hubungan pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat di sekitar Pasar, TPA, Peternakan Sapi dan Ayam, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pola bakteri pada lalat di sekitar Pasar ditemukan 3 pola bakteri yakni *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella* dan tidak ditemukan parasit dengan prevalensi kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar Pasar sebanyak 18 kasus.
2. Pola bakteri pada lalat di sekitar TPA ditemukan 4 pola bakteri yakni *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella*, *Vibrio Cholera* dan tidak ditemukan parasit dengan prevalensi kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar TPA sebanyak 10 kasus.
3. Pola bakteri pada lalat di sekitar Peternakan Ayam ditemukan 3 pola bakteri yakni *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella* dan tidak ditemukan parasit dengan prevalensi kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar Peternakan Ayam sebanyak 24 kasus.
4. Pola bakteri pada lalat di sekitar Peternakan Sapi ditemukan 1 pola bakteri yakni *Escherichia coli* dan tidak ditemukan parasit dengan prevalensi kejadian penyakit tular vektor lalat sekitar Peternakan Sapi sebanyak 9 kasus.
5. Pada lokasi sekitar Pasar dan Peternakan Ayam terdapat hubungan yang signifikan antara pola bakteri dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat, sedangkan pada lokasi sekitar TPA dan Peternakan Sapi tidak ada hubungan yang signifikan antara pola bakteri dengan angka kejadian penyakit tular vektor lalat.

5.2 Saran

Adapun saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi

Akademisi yang menggunakan referensi mengenai kajian pola bakteri dan parasit dalam tubuh lalat dapat melakukan analisis kekuatan hubungan dengan penyakit lain yang ditularkan vektor lalat. Akademisi juga dapat melakukan kolaborasi dengan pemerintah setempat atau pelayanan kesehatan untuk mencanakan program pengendalian vektor lalat dan penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh vektor lalat dimana ada wilayah yang sangat tinggi angka kejadian penyakitnya seperti di Kecamatan Ajung.

2. Bagi masyarakat umum

Bagi masyarakat dianjurkan untuk lebih sadar kesehatan dengan melakukan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), melakukan pengendalian vektor tular lalat untuk menanggulangi kejadian penyakit seperti diare, disentri, tifoid, dan kolera terutama bagi yang berdomisili sekitar Pasar Tanjung dan Peternakan ayam di Kecamatan Ajung.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya dianjurkan menggunakan data primer untuk angka kejadian penyakit dengan melakukan diagnosa penunjang yakni uji laboratorium pemeriksaan feses pada pasien sehingga peneliti menemukan bukti pasti penyebab angka kejadian penyakit tular vektor lalat di sekitar lokasi. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lain dan berbeda untuk mengidentifikasi sampel lalat seperti pola bakteri yang diamati, jenis penyakit lain, teknik yang digunakan dan waktu penelitian di musim yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, N., Azhar H., Khan A., dan Shad SA. 2014. *Resistance of the house fly *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to lambda-cyhalothrin: mode of inheritance, relized heritability, and cross-resistance to other insecticides.* Journal NCBI
- Adenusi, A.A dan Adegowa T.O.S. 2013. *Human Intestinal Parasites In Non-biting Synanthropic Flies In Ogun State Nigeria.* Travel Medicine and Infectious Disease Vol 11 (3), pp.
- Anggraini, Merry Tyas., Dian Aviyanti., dan Djarum M. Saputri. 2014. *PHBS yang Buruk Meningkatkan Kejadian Diare.* Vol 3, No 1. Jurnal Kedokteran Muhammadiyah
- Ardiaria, Martha. 2019. *Epidemiologi, Manifestasi Klinis, Dan Penatalaksanaan Demam Tifoid.* Vol 7 No.2. Journal of Nutrition and Health.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Alifah, Nur., Andi S., dan Irviani A. 2016. Uji Efektivitas Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *Repellent* Semprot terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*). Vol 2, No 3. Higgiene Jurnal Kesehatan Lingkungan.
- Agustina, Elita. 2015. Perkembangan Metamorphosis Lalat Buah (*Drosophilla Melanogaster*) Pada Media Biakan Alami Sebagai Referensi Pembelajaran Pada Matakuliah Perkembangan Hewan. Prodi Pendidikan Biologi FITK IAIN Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Bangkele, Elli Yane., Nursyamsi dan Silvia G. 2015. *Efek Anti Bakteri dari Ekstrak Lengkuas Putih (*Alpinia galangal* [L] Swartz) terhadap *Shigella dysenteriae*.* Vol 1, No.2. Jurnal Kesehatan Tadulako.
- Blunt, R., S. McOrist, J. McKillen, I. McNair, T. Jiang, dan K. Mellits. 2011. *House fly vector for porcine circovirus 2b on commercial pig farms.* Veterinary Microbiology, vol. 149, no. 3-4, pp. 452–455.
- Choesni, A. 2019. *temu media di Kemenko PMK, Selasa (14/5/2019) Kemenko PMK*

- Claudia, Barreiro., Helena A., Joana S., and Paula T.2013.*Role of Flies as Vectors of Foodborne Pathogens in Rural Areas*. Volume 2013, Article ID 718780, 7 pages.Hindawi Publishing Corporation. ISRN Microbiology
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2017. Profil Kesehatan Kabupaten Jember 2017. Jember.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2018. Profil Kesehatan Kabupaten Jember 2018. Jember.
- El-Sherbini, G.T dan El-Sherbini E.T. 2011. *The Role of Cocckroaches and Flies In Mechanical Transmission of Medical Important Parasites*. Journal of Entomology and Nematology Vol 3 (7), pp
- Ermalena MHS. 2017. *Indikator Kesehatan SDGs Di Indonesia*. Dalam Diskusi Panel“Pengendalian Tembakau dan Tujuan Pembangunan Indonesia” The 4th ICTOH.
- Fatika, Nur Fatmasari. 2018. *Tesis*.Hubungan Sanitasi Kandang Ayam Pedaging Dengan Kepadatan Lalat Di Desa Bedrug Kecamatan Pulung Ponorogo.STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Fitria, Niken dan Rulli P.S. 2014. *Identifikasi Karakteristik Lingkungan Pemukiman Kumuh di Kelurahan Kapuk, Jakarta Barat*. Vol 3, No.2. Jurnal Teknik Pomits.
- G. Cardozo, M. Barbieri, I. Van Dender, F. Trento, and A. Kuyae. 2009. *Musca domestica L. as a vector of pathogenic microorganismsin Ultra-Filtered fresh Minas cheese*.Vol12, No. 2, pp. 85–91. Brazilian Journal of FoodTechnology.
- Husain, S.E. 2014. *Tesis*.Pengaruh Variasi Warna Fly Grill Terhadap Kepadatan Lalat di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Kota Gorontalo.Universitas Negeri Gorontalo
- Iif,Miftahul. Rini H., dan Upik K.2013.*Tesis*.Pengaruh Suhu Udara terhadap Fekunditas dan Perkembangan Pradewasa Lalat Rumah (*Musca domestica*).Institut Pertanian Bogor
- Indriasih, M., I. Chahaya., dan T.A.,2013. *Tesis*. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) sebagai Reppellent Nabati dalam

- Mengurangi Jumlah Lalat yang Hinggap Selama Proses Penjemuran Ikan Asin. Universitas Sumatera Utara
- Irwan. 2017. *Buku Epidemiologi Penyakit Menular*. E-book. Penerbit: CV. Absolute media
- Kasnodiardjo dan Kenti Friskarini. 2013. *Sanitasi Lingkungan Kandang, perilaku, dan Flu Burung*. Vol 8 No.3. Kesmas National Public Health Journal
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta
- Khariie. 2013. *Diagnosa Vibrio Cholerae dengan Metode Kultur dan Polimerase Chain Reaction (PCR) pada Sampel Sumber Air Minum*. Vol 2, No.2. Jurnal Biotek Medisiana Indonesia.
- Lima, M.s.C.S., Soares, M.R.A., Pederassi, J., Aguia, B.C.G., dan Pereira, C.A.S. 2014. *The Housefly Musca Domestica L. (Diptera: Muscidae) As a Paratenic Host In The City of Bom Jesus-Piau, Brazil*. *Comunicata Scientiae* Vol 5 (3), pp
- M. Faulde and M. Spiesberger. 2013. *Hospital infestations by the moth fly, Clogmia albipunctata (Diptera: Psychodinae), in Germany*. *Journal of Hospital Infection*, vol. 83, no. 1, pp. 51–60.
- Martina, C. 2017. *Laporan Gabungan WHO, UNICEF Mengenai Akses Air Dan Sanitasi*. (Online), (<https://today.mims.com/laporan-gabungan-who--unicef-mengenai-akses-air-dan-sanitasi.html> diakses pada tanggal 29 Agustus 2019)
- Masyhuda, Retno H., dan Rully R. 2017. *Survei Kepadatan Lalat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Tahun 2017*. Vol 5, No 4. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Jornal)*
- Nadaek, Erpina SM., Tarro R., dan Iwan I. 2015. *Efektifitas Variasi Umpan dalam Penggunaan Fly Trap Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ganet Kota Tanjungpinang*. Vol 10, N0 1. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*
- Onyewe, E., Okore, OO., Ubiaru, P.C., and Abel, C. 2016. *House-fly Borne Helminth Parasites Of Mouauand Its Public Health Implication For The University Community*. *Animal Reasearch International* Vol 13 (1), pp

- P. E. Kaufman dan C. J. Geden. 2009 .*Development of Spalangiacameroni and Muscidifurax raptor (Hymenoptera: Pteromalidae) on live and freeze-killed house fly (Diptera: Muscidae) pupae.* Florida Entomologist, vol. 92, no. 3, pp. 492–496,.
- Pont, Adrian C dan Domínguez, M. C. 2014. *Fanniidae (Insecta: Diptera). Fauna of New Zealand.* Vol71: 91 Manaaki Whenua Press, Landcare Research
- Puspita, Ratna.2019.*KLKH: Daerah dengan TPA Open Dumping tak Dapat Adipura.* (Online),
(<https://nasional.republika.co.id/berita/pv3ddr428/nasional/umum/19/07/23/pv3cyb428-klkh-daerah-dengan-tpa-open-dumping-tak-dapat-adipura.html> diakses tanggal 29 Agustus 2019)
- Putri, Yunita.2018.*Tesis.*Identifikasi Bakteri Pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica* Linn.)Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) dan Pasar. Vol 4(1).Jurnal Biota
- Safitri,Venti dkk. 2016. *Tesis.* Identifikasi Bakteri pada Skeleton Lalat di Beberapa Pasar di Surabaya.Universitas Airlangga
- Sayono, dkk.2012.*Pengaruh Aroma Umpan dan Warna Kertas Perangkap terhadap Jumlah Lalat yang Terperangkap.* Jurnal Litbang
- Sembel DT. 2009. *Entomologi Kedokteran.* Edisi 2. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET
- Sembiring, Justika Devi. 2013. *Tesis.* Higiene dan Sanitasi Pengelolaan Makanan dan Kepadatan Lalat pada Warug Makan Di Pasar Tradisional Horas Pematangsiantar. Universitas Sumatera Utara.
- Septiani, Mustar Yeti. 2012. *Pengertian sanitasi lingkungan.* (Online),
(<http://yettyseptianimustar.blogspot.com> .html diakses tanggal 23 Juni 2019)
- Sucipto, C.D. 2011. *Vektor Penyakit Tropis.* Yogyakarta: Goysen Publishing.
- Suraini, 2013. Jenis-jenis Lalat (Diptera) dan Bakteri Enterobacteriaceae yang Terdapat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Vol 53(9). Universitas Andalas

- Susilowati, Anis.2017. *Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Tingkat Kepadatan Lalat Di Pasar Tradisional Kecamatan Tembalang (Studi Di Pasar Mrican Dan Pasar Kedungmundu Kecamatan Tembalang)*. Undergraduate thesis.Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Sutrisno.2010. *Pengantar Metode Epidemiologi*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Venti, Safitri., Poedji Hastutiek, dan Arimbi. 2017. *Tesis*. Identifikasi Bakteri Pada Eksoskeleton Lalat di Beberapa Pasar di Surabaya. Universitas Airlangga
- Yonaldi, Sepri. .2016,*Permukiman Kumuh Dan Upaya Penanganannya*.(Online). (<http://ciptakarya.pu.go.id/bangkim/nusp-2/index.php?/berita/detail/permukiman-kumuh-dan-upaya-penanganannya.html> diakses tanggal 10 Juli 2019)
- Yunita, Panca Putri. 2018. Identifikasi Bakteri Pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica* Linn.) Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) dan Pasar. Vol 4 No 1 Edisi Januari. Jurnal Biota
- Yuriatni. 2011. Keanekaragaman Lalat (Cyclorrapha: Diptera) Dan Parasit Usus Yang Dibawanya Di Kabupaten Dan Kota Solok Sumatera Barat .*Tesis*. Padang: Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- Zafira, Tengku H.2011.*Pelaksanaan Penyelenggaraan Sanitasi Dasar di Pasar Tradisional Pringgan Kota Medan 2011*. Universitas Sumatera Utara
- Zakiudin ,Ahmad dan Zahroh Shaluhayah, 2016. *Perilaku Kebersihan Diri (PersonalHygiene) Santri di Pondok Pesantren Wilayah Kabupaten Brebes akan Terwujud Jika Didukung denganKetersediaan Sarana Prasarana*.Vol-11, No.2. Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia.
- Zuroida, Rizqi. 2017. *Tesis*. Analisis Hubungan HieGINE Peternak dan Sanitasi Kandang Terhadap Keluhan Kesehatan Pada Peternak Sapi Perah Di Desa Murukan Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang. Universitas Airlangga.

Lampiran A. Data Prevalensi Penyakit Tular Vektor Lalat Tahun 2019 Di Sekitar Lokasi

Prevalensi Kejadian Diare 2019

	Wilayah	Nop	Des	Tot
Pternakan Ayam	Andongsari	0	0	15
	Tempurejo	0	0	
	Jenggawah	4	3	
	Ajung	3	4	
Pternakan Sapi	Arjasa	0	2	3
	Patrang	0	1	
Pasar	Sumbersari	0	0	7
	Jember kidul	4	3	
TPA	Pakusari	5	3	8

Prevalensi Kejadian Disentri 2019

	Wilayah	Nop	Des	Tot
Pternakan Ayam	Andongsari	0	0	4
	Tempurejo	0	2	
	Jenggawah	1	0	
	Ajung	2	1	
Pternakan Sapi	Arjasa	0	0	1
	Patrang	0	1	
Pasar	Sumbersari	0	0	8
	Jember kidul	4	4	
TPA	Pakusari	0	0	0

Prevalensi Kejadian Tifoid 2019

	Wilayah	Nop	Des	Tot
Pternakan Ayam	Andongsari	0	0	4
	Tempurejo	0	0	
	Jenggawah	0	1	
	Ajung	1	2	
Pternakan Sapi	Arjasa	0	1	2
	Patrang	0	1	
Pasar	Sumbersari	0	0	3
	Jember Kidul	3	0	
TPA	Pakusari	0	0	0

Prevalensi Kejadian Kolera 2019

	Wilayah	Nop	Des	Tot
Pternakan Ayam	Andongsari	0	1	1
	Tempurejo	0	0	
	Jenggawah	10	0	
	Ajung	0	0	
Pternakan Sapi	Arjasa	0	0	0
	Patrang	0	0	
Pasar	Sumbersari	0	0	0
	Jember kidul	0	0	
TPA	Pakusari	0	0	0

Sumber data: Bidang Pencegahan dan P2 Dinas Kabupaten Jember dan Kohort masing-masing Puskesmas terkait

Lampiran B. Data Hasil Pengamatan Identifikasi Bakteri Media Kultur dan Uji Biokimia di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tabel Hasil identifikasi bakteri dan parasit pada lalat dari tiap lokasi

Bakteri/ Parasit	Media Agar	Lokasi				Ket
		Pasar	TPA	P. Sapi	P. Ayam	
<i>E.coli</i>	EMB	+	+	+	+	Kultur media selektif
<i>Shigella</i>	SS	+	+	-	+	Kultur media selektif
<i>Salmonella</i>	SS	+	+	-	+	Kultur media selektif
<i>Vibrio cholerae</i>	TCBS	-	+	-	-	Kultur media selektif
<i>Entamoeba histolytica</i>		-	-	-	-	Pengamatan mikroskopis
<i>Balantidium coli</i>		-	-	-	-	Pengamatan mikroskopis
<i>Giardia lamblia</i>		-	-	-	-	Pengamatan mikroskopis

Keterangan : EMB = *Eosin Methylene Blue*; SS = *Salmonella-Shigella*; TCBS = *Thiosulfate-Citrate-Bile-Sucrose*

Tabel Hasil uji biokimia bakteri pada lalat dari tiap lokasi

Lokasi Sampel	Bakteri	Uji Biokimia					
		KIA	Indol	MIO	VP	MR	Citrate
Pasar	<i>E.coli</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = -	-	-	-	-	+
	<i>Salmonella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = +	-	+	-	+	+
	<i>Shigella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	-	-	-	+
	<i>Vibrio cholerae</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	+	+	-	+
TPA	<i>E.coli</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = -	-	-	+	-	-
	<i>Salmonella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = +	-	+	-	+	+

	<i>Shigella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	+	-	+	-	-
	<i>Vibrio cholerae</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	+	-	-	+	-
P. Sapi	<i>E.coli</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	+	-	+	+
	<i>Salmonella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = +	+	-	+	-	-
	<i>Shigella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	+	+	+	+	-
	<i>Vibrio cholerae</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	+	+	-	+
P. Ayam	<i>E.coli</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = -	+	-	+	-	-
	<i>Salmonella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = + Gas = +	-	+	-	+	+
	<i>Shigella</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	-	-	-	+
	<i>Vibrio cholerae</i>	L = Alk D = Acid H ₂ S = - Gas = -	-	+	+	-	+

Keterangan: KIA = Kligler Iron Agar; MIO= motilitas-indol- ornithin; MR = Methyl Red; VP = Voges Proskauer; L = lereng; D = dasar; Alk = medium alkalis/ basa (merah); Acid = medium asam (kuning); H₂S = produksi asam sulfida

Sumber: Analisis Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Lampiran C. Surat Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol

 **PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER**
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. 1. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember
2. Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kab. Jember
3. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kab. Jember
d -

JEMBER

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 072/3063/415/2019

Tentang
PENGAMBILAN DATA

Dasar : 1. Permendagri RI Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Permendagri RI Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember

Memperhatikan : Surat Direktur Pascasarjana Universitas Jember tanggal 12 November 2019 Nomor : 1619/UN25.2/LT/2019 perihal Pengambilan Data

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Riza Indira Fadilah Zam Zam / 172520102005
Instansi : Prodi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Jember
Keperluan : Mengadakan pengambilan data untuk penelitian Tesis yang berjudul : "Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tulat Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sepi di Kabupaten Jember Tahun 2019"
Lokasi : • Dinas Kesehatan Kabupaten Jember
• Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Jember
• Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember
Waktu Kegiatan : Nopember s/d Desember 2019

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan.
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghyntian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 19-11-2019
An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN JEMBER
Kabd. Kaban Strategis dan Politik


Periksa
NIP. 1963081921993021001

Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Direktur Pascasarjana Universitas Jember;
2. Yang Bersangkutan.

Lampiran D. Surat Ijin Penelitian dari Dinkes Kab. Jember



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN

Jl. Srikoyo 103 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624 JSC FAE (0331) 425222
Website : dinkes.jemberkab.go.id
E-mail : sikadajember@yahoo.co.id, dinkesjemberkab@gmail.com

JEMBER

Kode Pos 68111

Jember, 27 November 2019

Nomor : 440 / 22802 / 311 / 2019
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Penelitian

Kepada :
Yth. Sdr. Kepala Bidang Pencegahan dan P2
Dinas Kesehatan Kab. Jember

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor: 072/3063/415/2019 Tanggal 19 November 2019, Perihal Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama / NIM : Riza Indira Fadillah Zam Zam / 172520102005
Alamat : Jl. Mastrip Kotak Pos 164 Jember
Fakultas : Politeknik Negeri Jember
Keperluan : ➤ Melaksanakan Penelitian, Terkait : Hubungan Pola Bakteri Dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

Waktu Pelaksanaan : 27 November 2019 s/d 30 Desember 2019

Schubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Kegiatan Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan
4. **Menyerahkan hasil kegiatan studi terkait dalam bentuk Softcopy / CD ke Sub Bag Program dan Informasi Dinas Kesehatan Kab. Jember**

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

PIH. KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN JEMBER
Ka. Bid. Pencegahan & Pengendalian Penyakit



DYAH KUSWORINI INDRIASWATI, S.KM, M.Si

Pembina (IV/a)

NIP. 19680929 199203 2 014

Tembusan:
Yth. Sdr. Yang bersangkutan
di Tempat

Lampiran E. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Dinas Lingkungan Kab. Jember

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER PASCASARJANA <small>Jalan Kalimantan 11 - Pungkur, Jember, Jawa Timur 68121 Telepon (0311) 421061, 421062, 421063, 421064, 421065, 421066, 421067, 421068, 421069, 421070, 421071, 421072 Email: pascasarjana@id.umsida.pascasarjana.ac.id</small>	
Nomor	: 1619 /UN25.2/11/2019	12 NOV 2019
Hal	: Permohonan Pengambilan Data untuk Penelitian	
Yth. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember Jember		
Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:		
Nama	: Riza Indira Fadillah Zam Zam	
NIM	: 172520102005	
Program Studi	: Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat	
Judul Tesis	: Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019	
bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.		
Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.		
 Mengetahui: Wakil Direktur I, Dr. Sugeng Winarso, M.Si. NIP. 196403221989031001	 Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes. NIP. 197509142008121002	

Lampiran F. Surat Ijin Penelitian dari Dinas Perindustrian Dan Pangan
Kab. Jember



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN

Jalan Kalimantan No. 82, Telp./ Fax. 0331 - 334497

J E M B E R 68121

Nomor : 511/182 /35.09.331/2019
Sifat :
Lampiran : -
Perihal : Pengambilan data / sampel
Penelitian Tesis

Kepada
Yth. Sdr. Bendahara Pembantu
Penerimaan Pasar Tanjung
Kabupaten Jember

di-
Tempat

Memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Nomor :
072/3063/415/2019 tanggal 19 Nopember 2019 perihal : Surat Rekomendasi, maka
bersama ini kami memberikan ijin kepada :

N a m a : Riza Indira Fadillah Zam Zam
N I M : 172520102005
Prodi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat UNEJ.
Lokasi : Pasar Tanjung Kab. Jember
Waktu Kegiatan : Desember 2019

Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

An. Plt. KEPALA DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN
KABUPATEN JEMBER

Sekretaris,


H. HAIDORI, SE, M.Si
Pembina Tk. I
NIP-19671203 199203 2 005

Lampiran G. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Arjasa

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANAJalan Kalimantan 17 - Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 323567, 339322, 321818, Faksimil (0331) 339322
Email: pascasarjana@unj.ac.id, laman: pascasarjana.unj.ac.idNomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Kepala Puskesmas Arjasa
Kabupaten Jember
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Mengetahui:
Wakil Direktur I,Dr. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 196403221989031001Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran H. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Ajung

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANAJalan Kalimantan 37 - Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 323567, 339322, 321818, Faksimil (0331) 339322
Email: pascasarj@unej.ac.id, Lampiran: pascasarj@unej.ac.idNomor : 1619/UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Kepala Puskesmas Ajung
Kabupaten Jember
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Mengetahui:
Wakil Direktur I,Dr. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 196403221989031001Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran I. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Pakusari

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANAJalan Kalimantan 37 - Kampus Legal Doto Jember 68121
Telepon (0331) 321567, 319322, 321818, Faksimil (0331) 319322
Email: pascasarjanej.ac.id, Laman: pascasarjanej.ac.idNomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Kepala Puskesmas Pakusari
Kabupaten Jember
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Mengetahui:
Wakil Direktur I,Dr. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 196403221989031001Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,
Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran J. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Puskesmas Jember Kidul**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANA**

Jalan Kalimantan 37 - Kampus Tegol Boto Jember 68121
Telepon (0331) 323567, 339322, 321818, Faksimil (0331) 339322
Email: pasca@unej.ac.id, Laman: pasca.unej.ac.id

Nomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Kepala Puskesmas Jember Kidul
Kabupaten Jember
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.



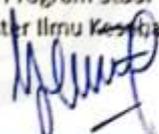
Mengetahui:
Wakil Direktur I,

H. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 196403221989031001

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran K. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada TPA Pakusari

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER PASCASARJANA <small>Jalan Kalimantan 11 - Kampus Teknologi Jember 68121 Telepon (0331) 421567, 119117, 141818, Faksimil (0331) 429227 Email: pascasarjana@ujember.ac.id, pascasarjana@ujember.ac.id</small>	
Nomor	: 1619 /UN25.2/11/2019	12 NOV 2019
Hal	: Permohonan Pengambilan Data untuk Penelitian	
 Yth. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jember Jember		
 Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:		
Nama	: Riza Indira Fadillah Zam Zam	
NIM	: 172520102005	
Program Studi	: Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat	
Judul Tesis	: Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019	
 bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.		
 Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.		
	Mengetahui: Wakil Direktur I, Dr. Sugeng Winarso, M.Si. NIP. 196403221989031001	Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,  Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes. NIP. 197509142008121002

Lampiran L. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Pasar Tanjung

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANAJalan Kalimantan 17 - Kampus Tegul Hata Jember 68121
Telepon (0331) 323567, 339127, 321818, Faksimil (0331) 339122
Email: pascas@unj.ac.id, Lampas: pascas@unj.ac.idNomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Kepala Dinas Pasar
Unit Pasar Tanjung
Kabupaten Jember
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Mengetahui:
Wakil Direktur I,Dr. H. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP. 196403221989031001Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,
Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP. 197509142008121002

Lampiran M. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Rembangan Dairy Farm**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANA**

Jalan Kalimantan 37 - Kampus Tegay Hoto Jember 68121
Telepon (0331) 323567, 339322, 321818, Faksimil (0331) 339322
Email: pascas@unj.ac.id, laman: pascax.unj.ac.id

Nomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Pengelola Rembangan Dairy Farm
Darungan, Kemuning Lor, Arjasa
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.



Mengetahui:
Wakil Direktur I,

Dr. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP. 196403221989031001

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran N. Surat Permohonan Ijin Penelitian kepada Peternakan Ayam Pedaging UD. Tegal Mas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PASCASARJANA

Jalan Kalimantan 17 - Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 323587, 330322, 321818, Faksimil (0331) 339322
Email: pasca@unj.ac.id, Lanjut: pasca@unj.ac.id

Nomor : 1619 /UN25.2/LT/2019
Hal : Permohonan Pengambilan Data
untuk Penelitian

12 NOV 2019

Yth. Pengelola Peternakan Ayam Pedaging UD. Tegal Mas
Jember

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019

bermaksud melakukan pengambilan data dalam rangka penelitian untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.



Ketua Program Studi,
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,
Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 196403221989031001

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Dr. Isa Ma'Yufi, S.KM., M.Kes.
NIP 197509142008121002

Lampiran O. Sertifikat Uji Etik/ *ETHIC COMITTE APROVAL*

 KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)	
ETHIC COMMITTEE APPROVAL <u>No.611/UN25.8/KEPK/DL/2019</u>	
Title of research protocol	: *Correlation Of Bacterial Pattern In The Flies With The Disease Incidence Rate Of Flies As Vector Infections in Various Locations in Jember Regency in 2019*
Document Approved	: Research Protocol
Principal investigator	: Riza Indira Fadillah Zam Zam
Member of research	: 1. Riza Indira Fadillah Zam Zam 2. Erna Sulistyningisah 3. Ancah Caesarina Novi
Responsible Physician	: Riza Indira Fadillah Zam Zam
Date of approval	: Mei-Desember 2019
Place of research	: 1. Pasar Tanjung 2. TPA Pakusari 3. Peternakan Ayam Kecamatan Ajung 4. Rembangan Dairy Farm 5. Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNEJ
The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember States That the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.	
Jember, Nopember 01 st 2019	
 Head of Faculty of Dentistry Universitas Jember (Rizkiyana P. M. Kes, Sp. Pros.)	 Chairperson of Research Ethics Committee Dentistry Universitas Jember (Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si.)

**Lampiran P. Surat Rekomendasi Permohonan Ijin Penelitian kepada
Kasubbag Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium
Parasitologi Fak. Kedokteran Universitas Jember**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jl. Kalimantan 17 Kampus Bani Tagal Batu Tegal Plo (51334) 55712 Jember 68121
Email: B@unej.ac.id Website: http://www.unej.ac.id

Nomor 3273 /UN25.1/LLT/2019 26 DEC 2019
Perihal Ijin Penelitian

Yth. Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Menindaklanjuti Surat dari saudara mengenai Permohonan Ijin Penelitian di Lab. Mikrobiologi dan Lab. Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Nomor : 1753/UN25.2/LT/2019, maka pada prinsipnya kami memberikan ijin kepada :

Nama : Riza Indira Fadillah Zam Zam
NIM : 172520102005
Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Lalat dengan Angka Kejadian Penyakit Tular Vektor Lalat di Lokasi Sekitar Pasar, TPA, Peternakan Ayam dan Sapi di Kabupaten Jember Tahun 2019
Waktu : Januari 2020

Untuk melaksanakan penelitian di Lab. Mikrobiologi dan Lab. Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan mematuhi tata tertib yang berlaku.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.



Caesarina N.M., Ph.D
NIP. 19820309 200812 2 002

Tembusan:

1. Kalab Mikrobiologi FK UNEJ
2. Kalab Parasitologi FK UNEJ
3. Analab Mikrobiologi FK UNEJ
4. Analab Parasitologi FK UNEJ
5. Kasubbag Keuangan & Kepegawaian FK UNEJ

Lampiran Q. Hasil Uji Analisis Statistik Penelitian SPSS 22.0

Crosstabs Analisis Lokasi Pasar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bakteri dan parasit di Pasar * penyakit tular vektor lalat di pasar	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

bakteri dan parasit di Pasar * penyakit tular vektor lalat di pasar Crosstabulation

Count

		penyakit tular vektor lalat di pasar				Total
		0	diare	tipus	disentri	
bakteri dan parasit di Pasar	0	4	0	0	0	4
	Ecoli	0	1	0	0	1
	Salmonella	0	0	1	0	1
	Shigella	0	0	0	1	1
Total		4	1	1	1	7

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,000 ^a	9	,013
Likelihood Ratio	16,152	9	,064
Linear-by-Linear Association	6,000	1	,014
N of Valid Cases	7		

a. 16 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	1,000	,000	295118804,791	,000 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	1,000	,000 ^c		
N of Valid Cases		7			

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
- c. Based on normal approximation.

Crosstabs Analisis Statistik Lokasi TPA

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bakteri dan parasit TPA * penyakit tular vektor lalat TPA	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

bakteri dan parasit TPA * penyakit tular vektor lalat TPA Crosstabulation

Count		penyakit tular vektor lalat TPA			Total
		0	diare	tipus	
bakteri dan parasit TPA	0	3	0	0	3
	Ecoli	0	1	0	1
	Salmonella	0	0	1	1
	Shigella	1	0	0	1
	Vcholerae	1	0	0	1
Total		5	1	1	7

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,000 ^a	8	,082
Likelihood Ratio	11,148	8	,193
Linear-by-Linear Association	,052	1	,819
N of Valid Cases	7		

a. 15 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.

Interval by Interval	Pearson's R	,093	,248	,210	,842 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,185	,367	,421	,691 ^c
N of Valid Cases		7			

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
- c. Based on normal approximation.

Crosstabs Analisis Statistik Lokasi Peternakan Sapi

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bakteri dan parasit P.Sapi * penyakit tular vektor lalat P.Sapi	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

bakteri dan parasit P.Sapi * penyakit tular vektor lalat P.Sapi Crosstabulation

Count

		penyakit tular vektor lalat P.Sapi				Total
		0	diare	tipus	Disentri	
bakteri dan parasit P.Sapi	0	4	0	1	1	6
	Ecoli	0	1	0	0	1
Total		4	1	1	1	7

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,000 ^a	3	,072
Likelihood Ratio	5,742	3	,125
Linear-by-Linear Association	,016	1	,899
N of Valid Cases	7		

- a. 8 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	,052	,165	,116	,912 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,225	,291	,517	,627 ^c
N of Valid Cases		7			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Crosstabs Analisis Statistik Lokasi Peternakan Ayam

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bakteri dan parasit P.Ayam * penyakit tular vektor lalat P.Ayam	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

bakteri dan parasit P.Ayam * penyakit tular vektor lalat P.Ayam Crosstabulation

Count

		penyakit tular vektor lalat P.Ayam					Total
		0	Diare	tipus	disentri	kolera	
bakteri dan parasit P.Ayam	0	3	0	0	0	1	
	Ecoli	0	1	0	0	0	
	Salmonella	0	0	1	0	0	
	Shigella	0	0	0	1	0	
Total		3	1	1	1	1	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,000 ^a	12	,050
Likelihood Ratio	16,152	12	,184
Linear-by-Linear Association	1,270	1	,260

N of Valid Cases	7
------------------	---

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig. ^c
Interval by Interval	Pearson's R	,460	,343	1,159	,299 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,511	,397	1,330	,241 ^c
N of Valid Cases		7			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Lampiran R. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Pengambilan Sampel lalat di lokasi



Pengambilan sampel lalat dari Pasar Tanjung



Pengambilan sampel lalat di TPA Pakusari



Pengambilan sampel lalat dari Peternakan Sapi Rembangan Dairy Farm Rembangan



Pengambilan sampel lalat dari Peternakan Ayam



perangkap dan umpan yang digunakan untuk menjebak lalat

Dokumentasi Pengujian Identifikasi Pola Bakteri dan Parasit di Laboratorium Mikrobiologi dan Lab. Parasitologi



sampel yang telah dikumpulkan dari tiap lokasi



Analisis bakteri dilakukan oleh analis mikrobiologi dari Laboratorium Mikrobiologi Fak.Kedokteran UNEJ

Gambar Isolat dari media hasil Identifikasi di Laboratorium Mikrobiologi



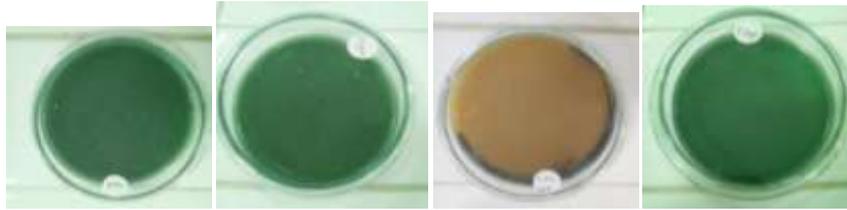
Media agar EMB untuk identifikasi bakteri *E.coli*



Media agar SSA untuk identifikasi bakteri *Shigella*



Media agar SSA untuk identifikasi bakteri *Salmonella*



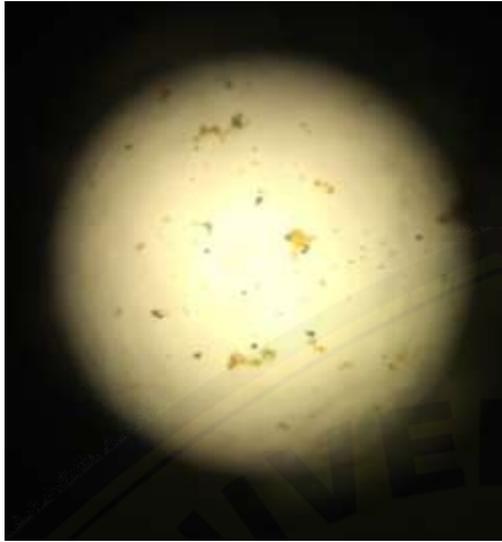
Media agar TCBS untuk identifikasi bakteri *Vibrio cholerae*



proses centrifuge bagian tahapan uji mikroskopis untuk identifikasi parasit

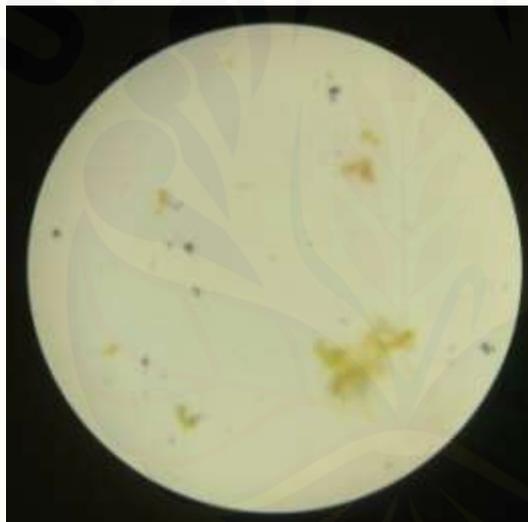


Pengamatan menggunakan mikroskop untuk identifikasi parasit



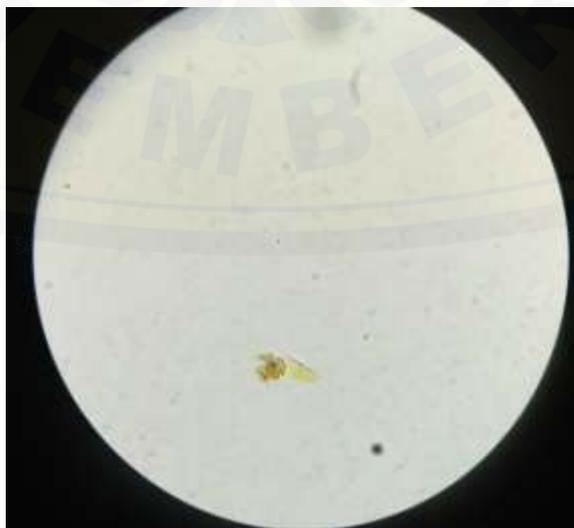
Pembesaran 10x dari sampel TPA

Nampak potongan tubuh lalat dan kotoran



Pembesaran 40x dari sampel TPA

Nampak potongan tubuh lalat dan kotoran



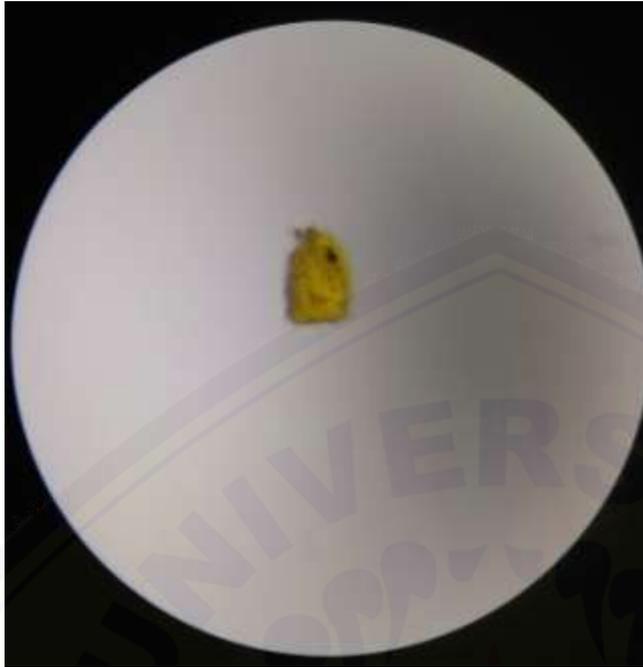
Pembesaran 40x dari sampel Peternakan Sapi, nampak potongan tubuh lalat diduga sayap



Pembesaran 100x dari sampel Peternakan ayam, tidak ditemukan ciri-ciri parasit



Pembesaran 400x dari sampel Peternakan Ayam, tidak ditemukan ciri-ciri parasit



Pembesaran 1000x dari sampel Pasar, nampak potongan tubuh lalat dan tidak ditemukan ciri-ciri parasit



Pembesaran 1000x dari sampel TPA, nampak potongan tubuh lalat dan tidak ditemukan ciri-ciri parasit

Lampiran S. Lembar Konsultasi Pembimbingan Tesis


KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 37 - Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121
 Telepon 0331 - 323567, 339322, 321818 * Faximile 0331 - 339322
 Laman <http://pasca.umj.ac.id>

LEMBAR KONSULTASI PEMBIMBINGAN TESIS

Nama : RIZA INDIRA FADILLAH ZAM ZAM
 NIM : 172520102005
 Judul Tesis : Hubungan Pola Bakteri dalam Tubuh Labat dengan Angka kejadian Penyakit Tular Vektor Labat di Berbagai Lokasi di Kabupaten Jember Tahun 2019
 DPU : Dr. rer. biol. hum. dr. Erma Sulistyaningih, M. Si
 DPA : dr. Ancah Caesarina Novi, M. Ph.D.

No	Tanggal	Yang dikonsultasikan	Paraf	
			DPU	DPA
1.	1 - 4 - 2019	Tema Tesis		
2.	2 / 4 '19	Con. Tema lagi & Ulas scara.		
3.	25 / 4 '19	tema tesis		
4.	2 / 5 '19	Bab 1		
5.	24 / 5 '19	fokus Bab 1, kerangka konsep, DO		
6.	27 / 5 '19	Revisi bab 2, bab 3		
7.	30 / 7 '19	Revisi kerangka konsep & teori tambah materi tinjauan pustaka		

CS Scanned with CamScanner

No	Tanggal	Yang dikonsultasikan	Paraf	
			DPU	DPA
8	9/8 19	Latar belakang dan data sekunder		
9	23/8 19	Revisi judul dan Bab 2		
10	2/9 19	Revisi Bab 1 & Bab 3		
11	11/9 19	Revisi Bab 1		
12	17/9 19	Revisi penulisan di Bab 1		
13	18/9 19	over view seminar proposal		
14	18/9 19	Acc sempit		
15	27/1 19	Revisi DO, metode penelitian, bab 4		
16	4/2 19	hasil revisi DO, metode, penambahan bab 4		
17	6/2 19	Revisi DO, dan interpretasi data		
18	18/2 19	Latbel + kumpang present Teori prevalensi, interpretasi Prevalensi Tambahkan tabel risiko biokimia bakteri		
19	4/3 19	revisi latbel revisi dan bimbingan Bab 4 dan Bab 5		
20	5/3 19	bimbingan Bab 1 analisis data, DO Pembahasan Bab 4		
21	20/3 19	bimbingan Bab 4 dan Bab 5 via online		
22	4/4 19	bimbingan Bab 4 dan Bab 5 via online		

Lampiran T. Letter of Accepted Journal

ARC accepted
11/05/2020
get



Medico-Legal Update
Institute of Medico-Legal Publications
Unit No. 1704, Logji Office Tower, Sector- 32, Noida - 201 301 (Uttar Pradesh) India
Tel. 0120- 429 4015, Mobile: +91-9971888542.
E-mail: medicolegalupdate@gmail.com . Website: <http://jop.net/index.php/mlu/about>

No9260/MLU/2020 10-06-2020

To,
Riza Indira Fadillah Zam Zam
Graduate Student, Magister Program of Public Health Education, University of Jember, East Java, Indonesia,
email: indira.riza@gmail.com
Dear author/s

I have pleasure to inform you that your following Original Article has been accepted for publication in Medico-Legal Update

**THE CORRELATION BETWEEN BACTERIA AND PARASITE PATTERNS ON FLIES WITH
PREVALENCE OF FLY VECTOR-BORNE DISEASE AT THE MARKET AND THE LANDFILL
IN JEMBER DISTRICT, INDONESIA**

Riza Indira Fadillah Zam Zam¹, Erma Sulistyuningsih^{2*}, Ancah Caesarina Novi Marchiant³

¹Graduate Student, Magister Program of Public Health Education, University of Jember, East Java, Indonesia,
email: indira.riza@gmail.com
²Department of Parasitology, Faculty of Medicine, University of Jember, Jember, East Java, Indonesia
³Public Health Lecturer, Faculty of Public Health Education, University of Jember, East Java, Indonesia

*Corresponding Author: Dr. rer. biol. hum. dr. Erma Sulistyuningsih, M.Si, Department of Parasitology, Faculty of Medicine, University of Jember, Jember, East Java, Indonesia 68121. Phone: +62313337877,
email: sulistyuningsih.fk@unj.ac.id

It will be published in due course of time. It is further mentioned for your information that our journal is a double blind peer reviewed indexed international journal. It is covered by Index Copernicus (Poland), Google Scholar, CINAHL, EBSCOhost (USA), EMBASE (Scopus) and many other international databases. The Journal is index with Scopus and fulfills MCI Criteria as per MCI circular dated 12/2/2020.

With regards

Yours sincerely

Prof R.K.Sharma
Editor