

**IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA VEKTOR KECOA DI
PASAR MOJOSONGO SURAKARTA**



Oleh :

**QUROTUL DEWI ISKAWATI
04110062 N**

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR :

**IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA KECOA (*Periplaneta americana*)
DI PASAR MOJOSONGO SURAKARTA**

Oleh :
NAMA : QUROTUL DEWI I
NIM : 04110062 N

Surakarta, Juli 2018

Disahkan sebagai Proposal Penelitian

Yang digunakan sebagai dasar pelaksanaan penelitian lapangan,
Sebagai bahan penyusun skripsi

Pembimbing Utama



Drs. Edy Prasetya, M.Si.
NIS. 01198910261018

Pembimbing Pendamping



Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc.
NIS. 0120103161181

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir :

IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA KECOA (*Periplaneta americana*) DI PASAR MOJOSONGO SURAKARTA

Oleh :

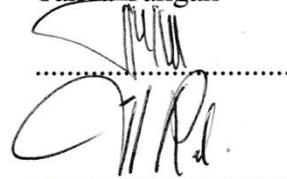
NAMA : QUROTUL DEWI I
NIM : 04110062 N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 23 Juli 2018

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Tri Mulyowati, SKM., M.Sc.



Penguji II : Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.



Penguji III : Rahmat Budi Nugroho, S.SI., M.Sc.



Penguji IV : Drs. Edy Prasetya, M.Si.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan



Prof. dr.Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D
NIDN 0029094802



Tri Mulyowati,SKM.,M.Sc.
NIS. 01.2011.153

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.” (QS. Al Mujadilah; 11)

Man jadda wajada, man saaro'ala ddarbi washola!!!!

SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA:

1. Allah SWT
2. Almamaterku
3. Dosen Pembimbing yang sabar dan penuh senyum dalam membimbing sehingga membuat semangat
4. Keluarga yang selalu mendukung
5. Rekan-rekan mahasiswa yang selama ini bersama melewati suka duka saling menyemangati serta teman-teman seperjuangan

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi/tesis/disertasi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 10 Juli 2018

Qurotul Dewi I

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan ratmat_Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sehingga skripsi yang berjudul “IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA VEKTOR KECOA DI PASAR MOJOSONGO SURAKARTA”, dapat terselesaikan dengan baik. Tesis ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa bimbingan, petunjuk, serta partisipasi dari semua pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta beserta seluruh staf yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan Pendidikan Program Magister Farmasi.
2. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Drs. Edy Prasetya, M.Si., selaku pembimbing utama yang telah banyak membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini
4. Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang telah banyak membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi yang telah membekali ilmu pengetahuan selama mengikuti pendidikan.
6. Keluarga tercinta yang selama ini telah memberikan dukungan do'a, semangat, moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.
7. Teman-teman kuliah Program Studi D-Iv Ilmu Kesehatan, yang selalu memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Surakarta, 10 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan.....	6
D. Manfaat.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Bakteri	7
1. Definisi	7
2. <i>Salmonella</i> sp	7
a. Klasifikasi.....	7
b. Morfologi	8

c.	Fisiologi.....	9
d.	Patologi dan gejala klinik.....	9
e.	Endotoksin.....	10
B.	Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	11
1.	Klasifikasi Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	12
2.	Morfologi Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	13
a.	Caput (Kepala)	14
b.	Thorax (Dada)	14
c.	Abdomen (Perut).....	14
3.	Siklus Hidup Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	15
a.	Fase Telur	15
b.	Fase Nimfa	16
c.	Fase Dewasa	16
4.	Gangguan yang Ditimbulkan Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	17
C.	Media.....	19
D.	Sterilisasi	19
E.	Landasan Teori	20
F.	Hipotesis	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
A.	Tempat dan Waktu Penelitian	23
1.	Tempat Penelitian.....	23
2.	Waktu Penelitian	23
B.	Alat dan Bahan Penelitian	23
1.	Alat Penelitian	23

2. Bahan Penelitian.....	23
C. Metode Penelitian.....	24
D. Prosedur Penelitian.....	24
1. Pengambilan sampel kecoa	24
2. Preparasi sampel kecoa	24
3. Pembuatan media <i>Endo Agar</i>	24
4. Pembuatan media <i>Salmonella Shigella Agar (SSA)</i>	25
5. Isolasi bakteri	25
6. Identifikasi bakteri.....	26
E. Alur Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian.....	29
1. Identifikasi Bakteri <i>Salmonella</i> sp. pada <i>Media Endo Agar</i> ...	29
2. Identifikasi Bakteri <i>Salmonella</i> sp. pada <i>Media Salmonella Shigella Agar (SSA)</i>	31
3. Pewarnaan Gram	33
4. Uji Biokimia.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bakteri <i>Salmonella sp</i>	8
Gambar 2. Kecoa <i>P.americana</i>	12
Gambar 3. Morfologi Kecoa <i>P.americana</i>	13
Gambar 4. Siklus Hidup Kecoa.....	15
Gambar 5. Alur Penelitian.....	28
Gambar 6. Koloni positif pada media <i>Endo Agar</i> setelah inkubasi.	30
Gambar 7. Koloni positif pada media SSA setelah inkubasi	32
Gambar 8. Pewarnaan Gram dibawah mikroskop (perbesaran 100x).....	34
Gambar 9. Hasil uji biokimia bakteri <i>Salmonella sp</i>	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Identifikasi Bakteri dengan Uji biokimia.....	27
Tabel 2. Hasil Uji Biokimia <i>Salmonella sp.</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada Media Endo Agar	41
Lampiran 2. Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada Media <i>Salmonella Shigella Agar (SSA)</i>	42
Lampiran 3. Hasil Pewarnaan Gram dibawah Mikroskop (perbesaran 100x)	43
Lampiran 4. Hasil uji biokimia bakteri <i>Salmonella sp.</i>	44
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium.....	45

INTISARI

ISKAWATI QD. 2018. IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA VEKTOR KECOA DI PASAR MOJOSONGO SURAKARTA. SKRIPSI. PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN. FAKULTAS ILMU KESEHATAN. UNIVERSITAS SETIA BUDI. SURAKARTA

Kecoa merupakan organisme yang dapat menjadi penyebab berbagai jenis penyakit. Kecoa Amerika (*Periplaneta americana* (L.)) merupakan jenis kecoa yang paling banyak ditemukan pada lingkungan pemukiman Indonesia. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit bahkan sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen yaitu dapat memindahkan *Salmonella sp*, sehingga kecoa menjadi penyebab penyebaran penyakit misalnya disentri. Di pasar Mojosoongo, banyak terdapat kecoa yang berkeliaran pada barang-barang jualan baik itu sayuran, daging maupun buah-buahan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya bakteri *Salmonella sp* pada tubuh kecoa di pasar Mojosoongo, Surakarta.

Pengambilan sampel kecoa di pasar Mojosoongo, Surakarta dengan 5 sampel kecoa yang diambil masing-masing dari tempat sampah, shelter jualan ayam, plafon kamar mandi umum, selokan sebelah barat, dan pojok sebelah barat pasar. Penangkapan kecoa dilakukan secara langsung yaitu kecoa diberi umpan kemudian ditangkap dan ditampung pada wadah steril kemudian ditutup rapat. Preparasi sampel kecoa dimasukkan pada tabung erlenmeyer kemudian tambahkan akuadest 25 ml, kocok sampai terbentuk endapan. Identifikasi bakteri *Salmonella sp* dilakukan dengan penggoresan pada media *Endo Agar* dan *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Kemudian dilakukan pewarnaan gram dan uji biokimia.

Hasil penelitian disimpulkan bahwa dari kelima sampel kecoa yang di peroleh dari pasar Mojosoongo Surakarta, menunjukkan bahwa ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp* pada keempat sampel kecoa, sedangkan pada sampel kecoa 1 tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp*.

Kata kunci: Kecoa, *Salmonella sp*, *Endo Agar*, *Salmonella Shigella Agar* (SSA)

ABSTRACT

ISKAWATI QD. 2018. IDENTIFICATION OF *Salmonella sp* ON COCKROACH VECTOR AT MOJOSONGO MARKET IN SURAKARTA. THESIS. STUDY PROGRAM OF D-IV HEALTH ANALYSIS . FACULTY OF HEALTH SCIENCE . SETIA BUDI UNIVERSITY. SURAKARTA

Cockroach is organism that can be a cause of sharing the type of disease. American cockroach (*Periplaneta americana* (L.) is the most common type of cockroach found in the Indonesian environment. Cockroach have a considerable role in the transmission of disease even as mechanical vector for some pathogenic microorganism that can move *Salmonella sp*, so cockroach becomes the cause of disease spread such as dysentery. In Mojosoongo market, there are many cockroaches that roam on the goods which are vegetables, meat and fruits. The purpose of this study was to determine the presence of *Salmonella sp* on cockroach in the Mojosoongo market, Surakarta.

Sampling of cockroach in Mojosoongo market, Surakarta with 5 samples of cockroach taken each from trash, chicken shelter, public bathroom ceiling, western sewer, and western corner of the market. Cockroach catching was done directly which is cockroaches given bait then captured and accommodated on sterile container then closed tightly. Cockroach sample preparation was inserted in erlenmeyer tube and then added 25 ml of meadest, shake until the precipitate formed. Identification of *Salmonella sp* was done by frying on medium of *Endo Agar* and *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Gram staining and biochemical test were then performed.

The results concluded that from the five samples of cockroaches obtained from Mojosoongo market, Surakarta, showed that found *Salmonella sp* bacteria in all four samples of cockroaches, while in sample 1 of cockroach did not found any *Salmonella sp* .

Keywords: Cockroach, *Salmonella sp*, *Endo Agar*, *Salmonella Shigella Agar* (SSA)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kecoa merupakan organisme yang seringkali mengganggu kenyamanan dengan meninggalkan bau yang tidak sedap, menyebarkan berbagai patogen penyakit, menimbulkan alergi, serta mengotori dinding, buku, dan perkakas rumah tangga. Kecoa amat mudah ditemui di dalam rumah khususnya di kawasan yang panas dan lembab seperti ruangan bawah tanah dan lemari pakaian. Kecoa juga bisa ditemukan ditempat yang kering dan memiliki akses ke sumber air. Sumber makanan kecoa adalah bahan-bahan organik yang sudah membusuk, dan bisa memakan hampir semua bahan, namun kecoa lebih menyukai bahan yang manis (Baskoro, 2013).

Borror, *et.al.* 1992 menyatakan bahwa ada beberapa species kecoa yang hidup dan sering ditemukan di permukiman adalah *Periplaneta americana* (kecoa Amerika), *Blattaria orientalis L*, *Blatella germanica*, dan *Suppella longipalpa*. Kecoa dikatakan sebagai serangga pengganggu dan merupakan hama pemukiman karena habitat hidupnya ditempat yang kotor, dan dalam keadaan terganggu mengeluarkan cairan yang berbau tidak sedap.

Kecoa adalah serangga dengan bentuk tubuh oval, pipih dorso-vental. Kepala tersembunyi dibawah pronotum. Pronotum dan sayap licin, nampaknya keras, tidak berambut dan berduri. Berwarna coklat dan coklat tua. Panjang tubuhnya bervariasi, berkisar antara 0.6 sampai 7.6 mm². Kecoa

adalah salah satu insekta yang termasuk ordo Orthoptera (bersayap dua) dengan sayap yang di depan menutupi sayap yang di belakang dan melipat seperti kertas. Kecoa terdiri dari beberapa genus yaitu *Blatella*, *Periplaneta*, *Blatta*, *Supella*, dan *Blaberus*. Beberapa spesies dari kecoa *Blatella germanika*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta australasiae*, *Periplaneta fluginosa*, *Blatta orientalis*, dan *Supella longipalpa*. Kecoa termasuk phylum Arthropoda, kelas Insekta. Para ahli serangga memasukkan kecoa kedalam ordo serangga yang berbeda-beda.

Berbagai kuman penyakit yang berasal dari tempat-tempat kotor menempel pada tubuh kecoa dan akan menempel di setiap tempat yang dia hinggapi. Kecoa dapat menjadi penyebab berbagai jenis penyakit. Hewan yang biasa disebut lipas ini metamorfosisnya tidak sempurna dan banyak ditemukan di daerah tropis, bahkan sampai di daerah dingin. Kemampuannya dalam beradaptasi tidak perlu diragukan lagi, ia mampu bertahan hidup dalam kondisi yang ekstrem sekali pun. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit bahkan sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen yaitu dapat memindahkan *Streptococcus*, *Salmonella*, sehingga kecoa menjadi penyebab penyebaran penyakit disentri, diare, cholera, virus hepatitis A, dan polio, sebagai inang perantara bagi beberapa spesies cacing, menyebabkan timbulnya reaksi-reaksi alergi seperti dermatitis, gatal-gatal dan pembengkakan kelopak mata.

Kecoa merupakan salah satu hama pemukiman yang dapat berperan sebagai vektor penyakit yang paling umum ditemukan di tempat tinggal di

seluruh dunia. Kecoa dianggap sebagai pengganggu kesehatan karena kedekatannya dengan manusia dan umumnya berkembang biak mencari makan di daerah yang kotor, seperti tempat sampah, saluran pembuangan dan septitank. Makanan kecoa dari makanan yang masih dimakan manusia sampai dengan kotoran manusia. Kecoa mempunyai perilaku mengeluarkan makanan yang baru dikunyah atau memuntahkan makanan dari lambungnya, karena sifat inilah mereka mudah menularkan penyakit pada manusia. Tinja kecoa dilaporkan mengandung asam kynurenat, asam xanturenat, dan 8-hydroxyquinaldat acids senyawa ini dilaporkan bersifat mutagenik dan karsinogenik.

Kecoa diketahui dapat menyebabkan alergi, pada daerah tropis seperti Asia Tenggara kejadian alergi terhadap kecoa lebih tinggi daripada kejadian alergi terhadap pollens (serbuk sari) dan house dust (debu rumah). Jenis alergen yang paling banyak menimbulkan hasil positif adalah kecoa (32,9%) (Dewi, 2016).

Kecoa merupakan salah satu indikator dalam baik atau buruknya sanitasi di Indonesia karena menurut Permenkes No 48 standar keselamatan dan kesehatan kerja perkantoran dalam pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit kriteria indeks kecoa maksimal 2 ekor/plate (20x20m) dalam pengukuran 24 jam (Depkes, 2016). Menurut Permenkes No 60 standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri kriteria angka rata-rata indeks populasi kecoa (*Periplaneta americana*) tiap malam yang ditangkap

menggunakan sticky trap paling rendah ≤ 1 dan paling tinggi > 1 (Depkes, 2016).

Kecoa Amerika (*Periplaneta americana* (L.)) merupakan jenis kecoa yang paling banyak ditemukan pada lingkungan pemukiman Indonesia. Kecoa merupakan hama yang paling sering terlihat di perumahan kumuh dan sedang, di kamar mandi, di dapur, tempat sampah dan selokan dibandingkan hama pemukiman lainnya seperti tikus, lalat dan nyamuk. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit, diantaranya. Pertama, kecoa sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen yaitu dapat memindahkan *Salmonella sp*, sehingga kecoa menjadi penyebab penyebaran penyakit diare, demam tifoid, dan lain sebagainya (Depkes, 2017).

Menurut WHO diare adalah buang air besar encer atau cair lebih dari tiga kali sehari (Hendarwanto, 1996). Penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti di Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare, Departemen Kesehatan dari tahun 2000 sampai dengan 2010 terlihat kecenderungan insiden naik. Pada tahun 2000 penyakit Diare 301/1000 penduduk, tahun 2003 naik menjadi 374/1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423/1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Kejadian Luar Biasa (KLB) diare juga masih sering terjadi. Pada tahun 2008 terjadi KLB di 69 Kecamatan dengan jumlah kasus 8133 orang, kematian 239 orang. Tahun 2009 terjadi KLB di 24 Kecamatan dengan jumlah kasus 5.756 orang, dengan kematian 100 orang ,

sedangkan tahun 2010 terjadi KLB diare di 33 kecamatan dengan jumlah penderita 4204 dengan kematian 73 orang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus atau infestasi parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya. Penyebab yang sering ditemukan di lapangan ataupun secara klinis adalah diare yang disebabkan infeksi dan keracunan (Depkes, 2017).

Diare oleh bakteri dapat disebabkan oleh *Salmonella sp* dan jenis lainnya. *Salmonella sp* menginfeksi manusia dengan berkembang biak di dalam alat pencernaan penderita, sehingga terjadi radang usus (enteritis) dan dapat menimbulkan diare (Dharmojono, 2011).

Berdasarkan penelitian Fitriana (2017) membuktikan kecoa sebagai serangga pembawa bakteri *Salmonella sp*. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella sp*. disebut salmonellosis ditandai dengan gejala gastroenteritis, tetapi beberapa spesies dapat menimbulkan demam enteric dengan total koloni yang dibutuhkan untuk menyebabkan Salmonellosis sekitar 10^7 - 10^9 /gram.

Di pasar Mojosongo, banyak terdapat kecoa yang berkeliaran pada barang-barang jualan baik itu sayuran, daging maupun buah-buahan. Kecoa yang menjadi vektor bakteri *Salmonella sp*. dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit bagi para pembeli yang membeli sayuran, daging maupun buah-buahan terdapat bakteri *Salmonella sp*.

Dari uraian latar belakang diatas penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul “**IDENTIFIKASI *Salmonella sp* PADA VEKTOR KECOA DI PASAR MOJOSONGO SURAKARTA**”.

B. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat bakteri *Salmonella sp* pada tubuh kecoa di pasar Mojosoongo, Surakarta?

C. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya bakteri *Salmonella sp* pada tubuh kecoa di pasar Mojosoongo, Surakarta.

D. Manfaat

1. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan maupun pengetahuan baru tentang bakteri-bakteri yang mampu menyebabkan diare.

2. Pembaca

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan pembaca tentang bakteri yang mampu menyebabkan diare.

3. Penelitian berikutnya

Hasil penelitian dapat menjadi masukan sebagai bahan informasi bagi penelitian sejenis, bagi peneliti-peneliti lain untuk mengadakan penelitian serupa dimasa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bakteri

1. Definisi

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana. Materi genetik tidak diselubungi oleh selaput membrane inti, sehingga sel bakteri disebut dengan sel prokariot. Secara umum, sel bakteri terdiri dari beberapa bentuk yaitu bentuk batang, bulat, dan spiral. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbohidrat dan protein yang disebut peptidoglikan. Bakteri umumnya bereproduksi dengan cara pembelahan biner. Nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri umumnya menggunakan bahan kimia organik yang dapat diperoleh secara alami dari organisme hidup ataupun mati. Ada pula bakteri yang dapat membuat makanannya sendiri pada proses biosintesis ada juga yang memperoleh nutrisi dari substrasi organik (Radji M. , 2010).

2. *Salmonella* sp

a. Klasifikasi

Klasifikasi *Salmonella* sp adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*

Divisio : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

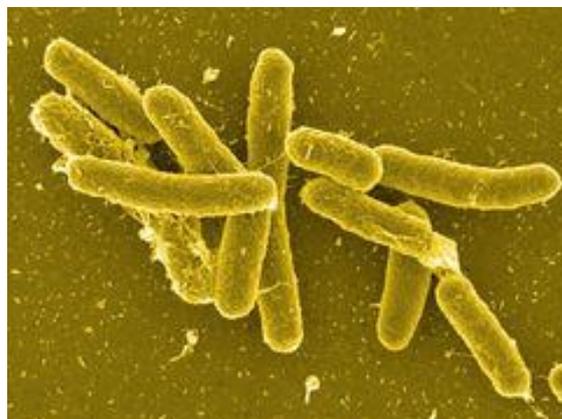
Genus : *Salmonella*

Spesies : *Salmonella sp* (Todar, 2008).

b. Morfologi

Salmonella sp adalah bakteri berbentuk batang anaerob yang dapat tumbuh pada suhu dengan kisaran 5-45⁰C dengan suhu optimum 35-37⁰C, gram negatif, tidak berspora yang panjangnya bervariasi, kebanyakan spesiesnya bergerak dengan flagel yang dapat memberikan sifat motil (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982).

Salmonella sp adalah organisme yang mudah tumbuh pada medium sederhana dan hampir tidak pernah memfermentasi laktosa atau sukrosa serta membentuk asam kadang menghasilkan gas dari glukosa dan manosa (Yuswananda N. P., 2015). Bakteri ini resisten terhadap bahan kimia tertentu yang bisa menghambat bakteri enterik yang lain misalnya hijau brilian, natrium tetra tionat, dan natrium deoksikholat (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982).



Gambar 1. Bakteri *Salmonella sp*
Sumber: (WFMF Wales, 2017)

c. Fisiologi

Salmonella merupakan bakteri Gram – negatif, tidak berspora, tidak mempunyai simpai, tanpa fimbria, dan mempunyai flagel peritrik, kecuali *Salmonella pullorum* dan *Salmonella gallinarium*, ukuran 1-3,5µm x 0,5 – 0,8 µm, besar koloni dalam media pembedahan rata-rata 2-4 mm (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982).

Sifat Salmonella antara lain : dapat bergerak, tumbuh pada suasana aerob dan anerob fakultatif, memberikan hasil positif pada reaksi fermentasi manitol dan sorbitol dan memberikan hasil negatif pada reaksi indol, DNase , fenilalanin deaminase, urease, voges proskauer, dan reaksi fermentasi sukrosa dan laktosa (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982).

Dalam pembedahan agar *Salmonella –Shigella* , agar endo, dan agar MacConkey, koloni *Salmonella* berbentuk bulat, kecil, dan tidak berwarna, pada media Wilson – Blair agar, koloni *Salmonella* berwarna hitam. Spesies *Salmonella* dapat ditentukan dengan uji reaksi biokimia atau serologi sedangkan penentuan tipe faga berguna dalam bidang epidemiologi (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982)..

d. Patologi dan gejala klinik

Salmonella sp dapat menghasilkan racun yang disebut *cytotoxin* dan *enterotoxin* sehingga karenanya *Salmonella sp* dapat membahayakan bagi kesehatan manusia (Dharmojono, 2011). Gejala klinik yang sering ditimbulkan adalah gangguan pencernaan mulai dari

rasa mual, diare, nyeri lambung, kram perut, demam, menggigil, dan muntah bahkan sampai kematian apabila dibiarkan berlarut-larut tanpa mendapatkan penatalaksanaan medis.

Infeksi *Salmonella sp* melalui konsumsi daging terkontaminasi yang dimasak kurang matang (terutama unggas, daging sapi dan babi), telur ayam (terinfeksi melalui saluran telur), dan susu mentah (B.K.Mandal, E.G.L.Wilkins, E.M.Dunbar, & R.T.Mayon-White, 2006). Habitat *Salmonella sp* adalah dalam alat pencernaan manusia, hewan dan bangsa burung. Oleh karena itu cara penularannya melalui makanan atau minuman yang tercemar oleh kontaminasi *Salmonella sp*. *Salmonella sp* akan berkembang biak di dalam alat pencernaan penderita, sehingga terjadi radang usus (enteritis).

e. Endotoksin

Endotoksin berperan dalam patogenesis infeksi *Salmonella sp* terutama selama stadium bakterimia dari demam enterik. Endotoksin bertanggungjawab atas terjadinya demam yang tampak pada penderita penyakit ini. Endotoksin (senyawa LPS) dalam aliran darah pada awalnya berkaitan dengan protein tertentu dalam sirkulasi, kemudian mengadakan interaksi dengan reseptor pada makrofag dan monosit serta sel-sel RES, IL-1, TNF dan sitokin yang lain dilepaskan, serta komplemen dan rangkaian koagulasi diaktifkan (Tim Mikrobiologi, 2003).

B. Kecoa *Periplaneta americana*

Kecoa merupakan hama yang tidak disukai, hal ini berkaitan dengan kesan kotor, menjijikkan, menimbulkan bau busuk, vektor beberapa penyakit dan menyebabkan reaksi alergi terhadap manusia (Bestari, 2014). Kecoa juga dapat menyebabkan keracunan makanan karena membawa patogen di tubuhnya seperti *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Coliform* dan bakteri patogen lainnya. Kecoa menjadi *harbor* (tempat hidup) dan *transmitter* patogen penyakit karena kecoa dapat makan apa saja, termasuk sisa makanan dibuang di dapur dan di kotak sampah. Kecoa secara mekanis dapat mentransfer kuman dengan berjalan di atas piring dan peralatan makan. Beberapa ilmuwan menyatakan bahwa infestasi kecoa dapat menyebabkan stres psikologis manusia dan stigma bahwa infestasi kecoa dapat mengubah perilaku manusia, seperti entomofobia.

Kecoa sangat dekat kehidupannya dengan manusia menyukai bangunan yang hangat, lembab, dan yang banyak terdapat makanan. Kecoa merupakan serangga yang hidup didalam rumah, gedung, kantor, rumah sakit, hotel, restoran, perpustakaan, di tempat sampah, saluran-saluran air kotor, dan umumnya kehidupan kecoa berkelompok memiliki kemampuan terbang, menghindari cahaya oleh karena itu pada siang hari kecoa bersembunyi disela-sela atau tempat yang gelap dan aktif bergerak pada malam hari (Herma, 2010).



Gambar 2. Kecoa *P.americana*
Sumber: (Kathryn, 2000)

1. Klasifikasi Kecoa *Periplaneta americana*

Klasifikasi adalah proses pengaturan atau pengolahan makhluk dalam kategori golongan yang bertingkat. Dalam sistematika hewan (taksonomi), kecoa diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Orthoptera
 Familia : Blattellidae
 Genus : Periplaneta
 Spesies : *Periplaneta americana*

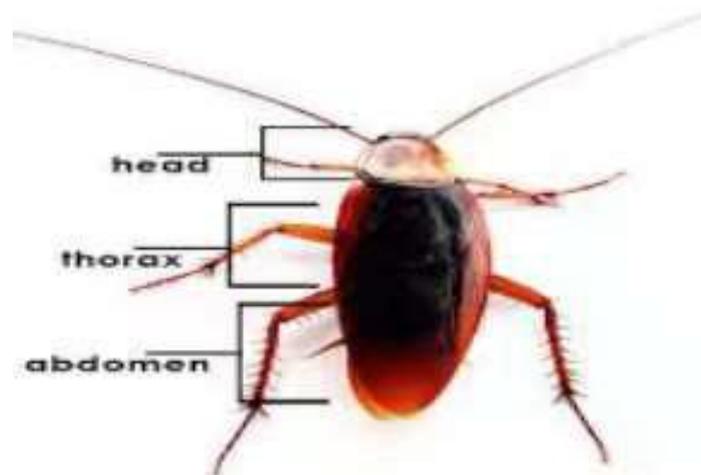
Sumber: (<http://www.exterminio.pt/en/pest/pest-145>)

Kecoa termasuk ke dalam serangga Ordo *orthoptera*. *Orthoptera* berasal dari kata *orthos*=lurus dan *ptera*=sayap (bahasa Yunani) dengan Famili *Blattidae*, kecoa atau lipas termasuk serangga malam yang cukup besar umumnya sebagai hama domestik walaupun ada yang tampil dalam jumlah besar, sebagian besar diantara 3.5000 spesies sama sekali tidak

terikat pada lingkungan domestik. Serangga ini umumnya terdapat di kawasan tropis di negri-negri beriklim sedang. Beberapa spesies secara alami hidup di kawasan beriklim sedang antara lain kecoa kecil yang berwarna cokelat yang dinamakan *Ectobius*. Hama domestik yang sudah terkenal ialah *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis* dan *Blatta germanica*.

2. Morfologi Kecoa *Periplaneta americana*

Periplaneta americana atau yang lebih dikenal dengan kecoa amerika dengan bentuk pipih dorsoventral panjang tubuh berkisar 0,6 sampai 7,6 cm. Kepalanya tersembunyi di bawah pronotum, berwarna merah gelap dengan noda kuning pada dorsum. Kecoa amerika memiliki dua pasang sayap, tiga pasang kaki, sepasang sungut dan serci.



Gambar 3. Morfologi Kecoa *P.americana*
Sumber: (Richa, 2017)

a. *Caput* (Kepala)

Pada bagian kepala terdapat mulut yang digunakan untuk mengunyah, terdapat sepasang mata majemuk yang dapat membedakan gelap dan terang. Di kepala terdapat sepasang antena yang panjang alat indra yang dapat mendeteksi bau-bauan dan vibrasi di udara. Dalam keadaan istirahat kepalanya ditundukkan kebawah pronotum yang berbentuk seperti perisai.

b. *Thorax* (Dada)

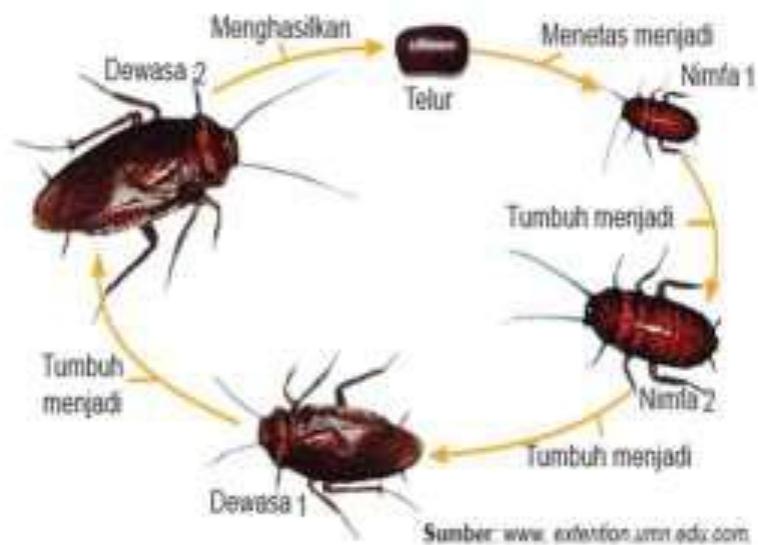
Pada bagian dada terdapat tiga pasang kaki dan sepasang sayap yang dapat menyebabkan kecoa bisa terbang dan berlari dengan cepat. Terdapat struktur seperti lempengan besar yang berfungsi menutupi dasar kepala dan sayap, dibelakang kepala disebut pronotum.

c. *Abdomen* (Perut)

Badan atau perut kecoa merupakan bangunan dan sistem reproduksi, kecoa akan mengandung telur-telurnya sampai telur-telurnya siap untuk menetas. Dari ujung *abdomen* terdapat sepasang *cerci* yang berperan sebagai alat indra. *Cerci* berhubungan langsung dengan kaki melalui ganglia saraf *abdomen* (otak sekunder) yang paling penting dalam adaptasi pertahanan. Apabila kecoa merasakan adanya gangguan pada *cerci* maka kakinya akan bergerak lari sebelum otak menerima tanda atau sinyal.

3. Siklus Hidup Kecoa *Periplaneta americana*

Daur hidup kecoa terdiri dari tiga stadium yaitu telur, nimfa, dan dewasa. Untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya, kecoa memerlukan waktu kurang lebih 7 bulan. Siklus hidupnya termasuk metamorfosis tidak sempurna (Hemimetabola).



Gambar 4. Siklus Hidup Kecoa

Sumber: (Gupta, 2017)

a. Fase Telur

Pada stadium telur, kecoa membutuhkan waktu 30 sampai 40 hari sampai telur menetas. Telur kecoa diletakkan secara berkelompok dan dilindungi oleh selaput keras yang disebut kapsul telur atau *ootheca*. Satu kapsul telur biasanya berisi 30 sampai 40 telur. Pada kecoa *P.americana* mampu menghasilkan 86 kapsul telur dengan selang waktu peletakan telur yang satu dengan lainnya rata-rata 4 hari dan telur kecoa *P.americana* menetas setelah kurang lebih berumur 2 bulan. Induk kecoa meletakkan kapsul telur di tempat tersembunyi

seperti sudut-sudut dan permukaan sekatan kayu dan dibiarkan sampai menetas. Namun, ada beberapa jenis kecoa yang kapsul telurnya menempel pada ujung abdomen induknya sampai menetas. Sepasang kecoa mampu menghasilkan keturunan sebanyak 35.000 per tahun.

b. Fase Nimfa

Sebuah kapsul telur yang telah dibuahi oleh kecoa jantan akan menghasilkan *Nimfa*. *Nimfa* yang baru keluar dari kapsul telur biasanya berwarna putih, seiring bertambahnya umur warna ini akan berubah menjadi cokelat dan seekor *nimfa* akan mengalami pergantian kulit beberapa kali sampai dia menjadi dewasa untuk kecoa *P.americana* dengan 13 pergantian kulit. Lamanya stadium *nimfa* ini berkisar 5-6 bulan, pada kecoa *P.americana* stadium *nimfa* bisa dikenali dengan jelas yaitu dengan tidak adanya sayap pada tubuhnya sayap itu akan muncul manakala kecoa ini sudah mencapai stadium dewasa, dengan adanya sayap pada stadium dewasa ini menjadikan kecoa lebih bebas bergerak dan berpindah tempat

c. Fase Dewasa

Pada fase dewasa kecoa amerika memiliki panjang 35mm dan lebar 13mm, umur kecoa dewasa bisa hidup hingga 1-2 tahun dan pada fase ini adanya tumbuh sayap yang bisa digunakan terbang jarak pendek sehingga menjadikan kecoa lebih bebas bergerak dan berpindah tempat.

4. Gangguan yang Ditimbulkan Kecoa *Periplaneta americana*

Menurut WHO ada 10 spesies kecoa dianggap merupakan penyebar penyakit. Serangga ini dikatakan pengganggu karena mereka biasa hidup ditempat kotor dan dalam keadaan terganggu mengeluarkan cairan yang berbau tidak sedap. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit.

Peranan tersebut antara lain :

- a. Sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen.
- b. Sebagai inang perantara bagi beberapa spesies cacing.
- c. Menyebabkan timbulnya reaksi-reaksi alergi seperti dermatitis, gatal-gatal dan pembengkakan kelopak mata.

Sehingga serangga ini dapat memindahkan beberapa mikro organisme patogen antara lain, *Streptococcus*, *Salmonella* dan lain-lain, sehingga mereka berperan dalam penyebaran penyakit antara lain Disentri, Diare, Cholera, Virus Hepatitis A, Polio pada anak-anak dan kecoa sebagai inang perantara bagi beberapa spesies cacing, kecoa menyebabkan timbulnya reaksi-reaksi alergi seperti dermatitis, gatal-gatal dan pembengkakan kelopak mata.

Penularan penyakit dapat terjadi melalui organisme sebagai bibit penyakit yang terdapat pada sisa makanan atau sampah, dimana organisme atau bibit penyakit tersebut terbawa oleh kaki-kaki atau bagian tubuh kecoa, kemudian secara langsung kecoa mengkontaminasi lingkungan sekitar yang dihinggapi kecoa. Oleh karena itu dilakukan pemberantasan

kecoa dengan berbagai cara, salah satunya yang sudah populer dimasyarakat yaitu dengan menggunakan insektisida seperti yang sudah beredar dipasaran, tetapi memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Studi menunjukkan bahwa kecoa menyebabkan global warming membuang gas rata - rata tiap 15 menit sekali. Bahkan setelah mati, kecoa akan tetap melepaskan metana hingga 18 jam. Dalam skala global, gas dalam perut serangga diperkirakan menyumbang 20% dari semua emisi metana. Fakta ini menempatkan kecoa sebagai salah satu kontributor terbesar global warming, contributor besar lainnya adalah rayap dan sapi. Pengendalian kecoa di lingkungan perumahan dapat diartikan dengan berbagai cara. Contohnya seperti sanitasi lingkungan rumah, penggunaan perangkap berperekat, penyemprotan, dan pengasapan. Pengasapan merupakan pengendalian kecoa yang sangat efektif karena dapat menjangkau tempat-tempat persembunyian kecoa misalnya di dalam dinding misalnya pengasapan dilakukan bila populasi kecoa sudah cukup tinggi. Penggunaan insektisida sintesis (kimia) dikenal sangat efektif dan praktis dalam pengendalian vektor. Akan tetapi, penggunaan insektisida sintesis (kimia) dalam jangka waktu yang lama akan memberikan dampak negatif. Dampak negatif yang disebabkan oleh insektisida yaitu berupa pencemaran lingkungan yang dikarenakan residu yang ditinggalkan sangat sulit terurai di alam. Selain itu, penggunaan insektisida juga dapat meracuni penghuni rumah beerbagai macam cara dapat dilakukan untuk menanggulangi dan mengurangi dampak pencemaran oleh insektisida,

antara lain dengan pencegahan, pengurangan penggunaan insektisida dan dengan menggunakan insektisida nabati (Rentokil Pest Control, 2004).

C. Media

Media pembenihan adalah nutrisi yang disiapkan untuk menumbuhkan bakteri dalam skala laboratorium. Beberapa bakteri dapat tumbuh baik pada setiap media, sedangkan yang lain membutuhkan media khusus. Media harus menyediakan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri. Media harus mengandung unsur karbon, nitrogen, sulfur, fosfat, dan faktor pertumbuhan organik. Media pembenihan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: harus mengandung nutrisi yang tepat untuk bakteri spesifik yang akan dibiakan, kelembaban harus cukup, pH sesuai, dan kadar oksigen cukup baik. Media pembenihan harus steril, tidak mengandung mikroorganisme lain dan inkubasi pada suhu tertentu (Radji M. , 2010)

D. Sterilisasi

Sterilisasi dalam pengertian medis merupakan suatu proses dengan metode tertentu dapat memberikan hasil akhir yaitu suatu bentuk keadaan yang tidak dapat ditunjukkan lagi adanya pertumbuhan mikroorganisme hidup. Metode sterilisasi uap panas bertekanan tinggi ini adalah metode yang digunakan, aman, cukup relatif, serta mudah pengoperasiannya (Darmadi, 2008).

E. Landasan Teori

Di Indonesia kesehatan masyarakat merupakan masalah utama, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara tropik yang mempunyai kelembaban dan suhu yang berpengaruh bagi penularan parasit. Oleh karena itu penyakit yang disebabkan oleh parasit banyak dijumpai, penularannya dapat melalui kontak langsung atau tidak langsung bisa melalui makanan, air, hewan vertebrata maupun vektor Arthropoda. Vektor merupakan Arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penularan penyakit pada manusia. Vektor penyakit merupakan Arthropoda yang berperan sebagai penular penyakit sehingga dikenal sebagai Arthropoda borne diseases atau sering juga disebut sebagai Vector borne diseases yang merupakan penyakit yang penting dan sering kali bersifat endemis maupun epidemis dan menimbulkan bahaya bagi kesehatan sampai kematian. (Permenkes, 2010).

Indonesia terdapat berbagai macam jenis vektor yaitu, nyamuk, lalat, kecoa dan sebagainya. Kecoa sangat dekat kehidupannya dengan manusia, menyukai bangunan yang hangat, lembab, dan yang banyak terdapat makanan. Kecoa merupakan serangga yang hidup di dalam rumah, gedung, kantor, rumah sakit, hotel, restoran, perpustakaan, di tempat sampah, saluran-saluran air kotor, dan umumnya kehidupan kecoa berkelompok, memiliki kemampuan terbang, menghindari cahaya, oleh karena itu pada siang hari kecoa bersembunyi di tempat gelap, dan aktif bergerak pada malam hari.

Kecoa merupakan organisme yang seringkali mengganggu kenyamanan dengan meninggalkan bau yang tidak sedap, menyebarkan

berbagai patogen penyakit, menimbulkan alergi, serta mengotori dinding, buku, dan perkakas rumah tangga (Baskoro, 2013). Kecoa merupakan salah satu hama pemukiman yang dapat berperan sebagai vektor penyakit. Kecoa Amerika (*Periplaneta americana* (L.)) merupakan jenis kecoa yang paling banyak ditemukan pada lingkungan pemukiman Indonesia. Kecoa merupakan hama yang paling sering terlihat di perumahan kumuh dan sedang, di kamar mandi, di dapur, tempat sampah dan selokan dibandingkan hama pemukiman lainnya seperti tikus, lalat dan nyamuk. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit, diantaranya. Pertama, kecoa sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen yaitu dapat memindahkan *Salmonella sp*, sehingga kecoa menjadi penyebab penyebaran penyakit diare, demam tifoid, dan lain sebagainya (Depkes, 2017).

Diare oleh bakteri dapat disebabkan oleh *Salmonella sp* dan jenis lainnya. *Salmonella sp* menginfeksi manusia dengan berkembang biak di dalam alat pencernaan penderita, sehingga terjadi radang usus (enteritis) dan dapat menimbulkan diare (Dharmojono, 2011). Berdasarkan penelitian Fitriana (2017) membuktikan kecoa sebagai serangga pembawa bakteri *Salmonella sp*. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella sp*. disebut salmonellosis ditandai dengan gejala gastroenteritis, tetapi beberapa spesies dapat menimbulkan demam enteric dengan total koloni yang dibutuhkan untuk menyebabkan Salmonellosis sekitar 10⁷-10⁹/gram.

F. Hipotesis

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp* pada vektor kecoa di pasar Mojosongo, Surakarta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi, Surakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2018.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah wadah penampung sampel kecoa, cawan petri steril, tabung reaksi, batang pengaduk, pembakar spirtus, jarum ose, jarum *ent*, rak tabung reaksi, autoclave, kotak septis inkas, inkubator, vortex.

2. Bahan Penelitian

a. Sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian adalah sampel kecoa di pasar Mojosongo, Surakarta

b. Medium

Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Brain Heart Infusion (BHI)*, *Salmonella Shigella Agar (SSA)*, *Endo Agar* dan media uji biokimia (KIA,SIM,LIA,Citrat).

c. Bahan Kimia

Gram A, Gram B, Gram C, Gram D, minyak imersi, aquadest steril.

C. Metode Penelitian

Metode eksperimental yang digunakan untuk penelitian adalah identifikasi *Salmonella sp* dengan uji biokimia.

D. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel kecoa

Pengambilan sampel kecoa di pasar Mojosongo, Surakarta. Penelitian ini menggunakan 5 sampel kecoa yang diambil masing-masing dari tempat sampah, shelter jualan ayam, plafon kamar mandi umum, selokan sebelah barat, dan pojok sebelah barat pasar. Penangkapan kecoa dilakukan secara langsung yaitu kecoa diberi umpan bawang yang dipasang pada selotip abu-abu, ketika kecoa lengket pada selotip kemudian ditangkap dan ditampung pada wadah steril kemudian ditutup rapat.

2. Preparasi sampel kecoa

Masukkan 1 ekor kecoa pada tabung erlenmeyer kemudian tambahkan aquadest 25 ml, kocok sampai terbentuk endapan. Kemudian keluarkan kecoa dari erlenmeyer. Setelah kecoa dikeluarkan kemudian masukkan BHI sebanyak 3 ml ke dalam tabung erlenmeyer.

3. Pembuatan media *Endo Agar*

Menimbang 36 gram bubuk Media Endo, larutkan dengan aquadest sebanyak 1 liter. Tambahkan 6ml basic fuchsin 10% dalam alkohol.

Panaskan sampai mendidih untuk melarutkan media. Sterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Tunggu suhu sampai hangat-hangat kuku (45°C-50°C). Homogenkan, tuang ke dalam cawan petri.

4. Pembuatan media *Salmonella Shigella Agar* (SSA)

Ditimbang bahan SSA sebanyak 15 gram. Dimasukkan kedalam erlenmayer kemudian ditambah aquadest steril sebanyak 250 ml, panaskan sampai larut. Ditungg dengan kapas lalu disterilkan dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Didinginkan sampai suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selanjutnya dituang ke dalam cawan petri steril. Setelah dingin, medium padat dibungkus dengan kertas dan disimpan dalam kulkas.

5. Isolasi bakteri

a. Hari Kedua

Lakukan penggoresan pada media Endo Agar dan SSA dengan mengambil biakan pada media BHI, kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan.

b. Hari Ketiga

Setelah dilakukan pengamatan pada biakan yang ditanam pada media Endo agar dan SSA yang menyuburkan pertumbuhan *Salmonella sp* melebihi organisme koliform, kemudian ditanam pada media uji biokimia. Selanjutnya di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian dilakukan pengamatan (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 1982).

6. Identifikasi bakteri

a. Identifikasi pada media *Endo Agar*

Identifikasi *Salmonella sp* pada media endo agar jika media berwarna transparan atau tidak berwarna karena bakteri tidak memfermentasi laktosa.

b. Identifikasi pada media SSA

Identifikasi *Salmonella sp* dapat dilihat dari koloni yang tumbuh. *Salmonella sp* akan terbentuk koloni dengan titik hitam ditengah.

c. Pewarnaan Gram *Salmonella*

Biakan murni bakteri diambil 1 ose secara aseptis dan diletakkan pada masing-masing kaca preparat kemudian sampel dipanaskan diatas api bunsen hingga terfiksasi. Ditetaskan satu tetes kristal violet di atas kaca preparat tersebut kemudian didiamkan selama 30 detik. Setelah itu, kaca preparat dibilas dengan aquades. Ditetaskan larutan Lugol di atas kaca preparat kemudian didiamkan selama 1 menit. Setelah itu, kaca preparat dibilas dengan aquades.

Ditetaskan etanol 95% di atas kaca preparat kemudian didiamkan selama 30 detik. Setelah itu, kaca preparat dibilas dengan aquades mengalir hingga warnanya hilang. Ditetaskan safranin di atas kaca preparat kemudian didiamkan selama 1 menit. Setelah itu, kaca preparat dibilas dengan aquades mengalir. Setelah pembilasan terakhir, kaca preparat dikeringkan dan diamati di bawah mikroskop (SNI, 2008).

d. Identifikasi dengan uji biokimia

Identifikasi *Salmonella sp* berdasarkan uji biokimia, medium yang digunakan adalah KIA, SIM, LIA, dan Citrat. Pada medium KIA (*Kliger's Iron Agar*) tampak bagian lereng berwarna merah (K), bagian dasar berwarna kuning (A), teragkatnya media keatas menunjukkan terbentukny gas (G+), membentuk warna hitam (S+). SIM (*Sulfida Indol Motility*) berfungsi untuk mengetahui terbentuknya sulfida asam (S+) maka medium tetap berwarna kuning. Indol (-) jika dengan penambahan Erlich A dan Erlich B pada permukaan medium berwarna merah, Motil (M+) menunjukkan pertumbuhan bakteri menyebar pada medium. Medium LIA (*Lysine Iron Agar*) tampak bagian lereng dan dasar berwarna ungu (K) dan membentuk warna hitam (S+). Medium citrat (+) berwarna biru, menandakan bakteri menggunakan sumber citrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Brooks *et al.*, 2013).

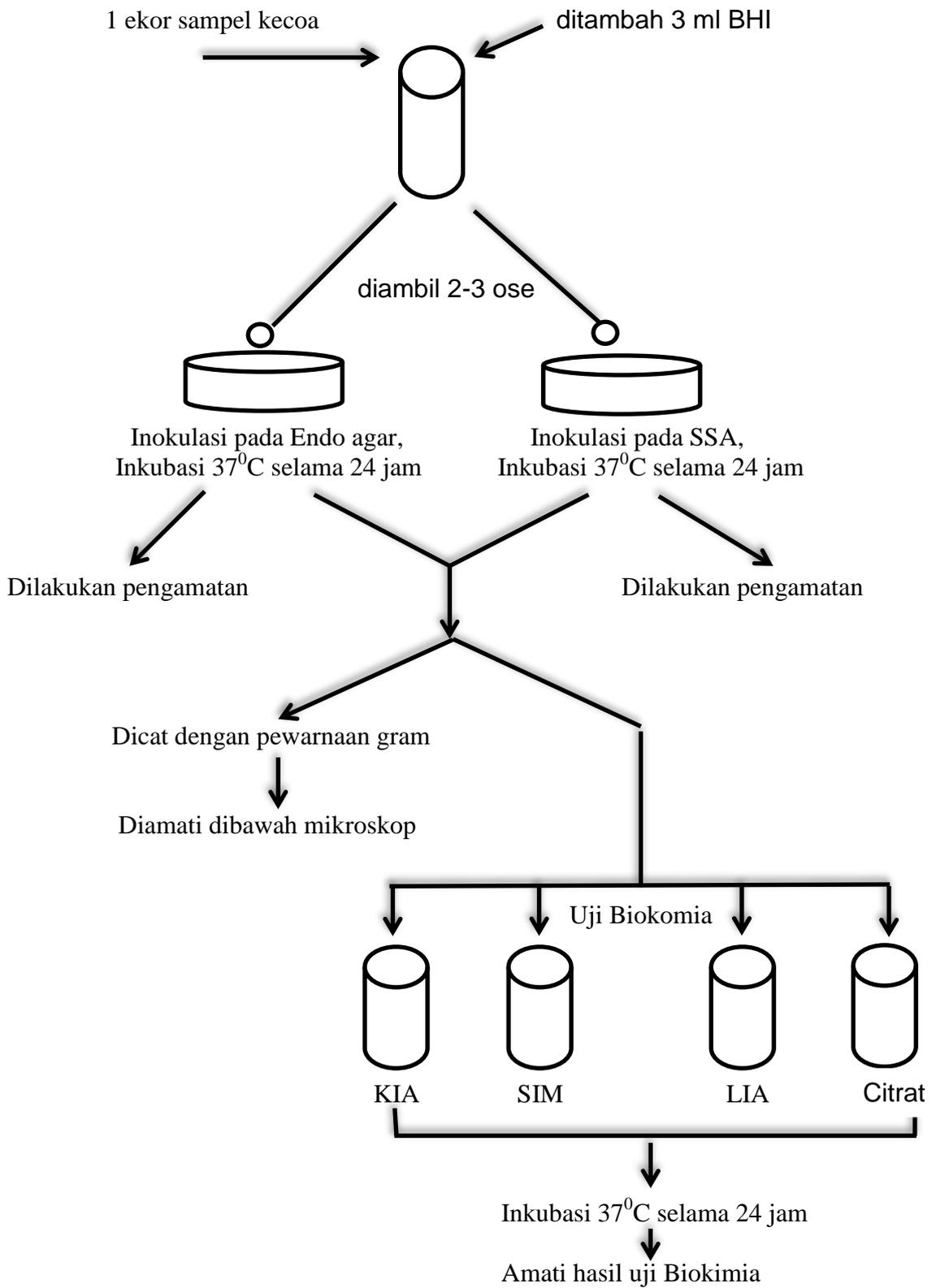
Tabel 1. Identifikasi Bakteri dengan Uji biokimia

Medium	<i>Salmonella sp</i>
KIA	K/A G S ⁺
SIM	+--+
LIA	K/K S ⁺
Citrat	+

Keterangan :

- + : Reaksi positif
- : Reaksi negatif
- A : Acide (Asam)
- K : Alkali (Basa)
- G : Gas
- S : Sulfida

E. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

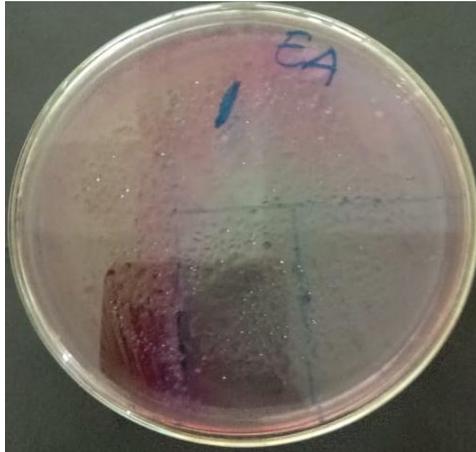
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

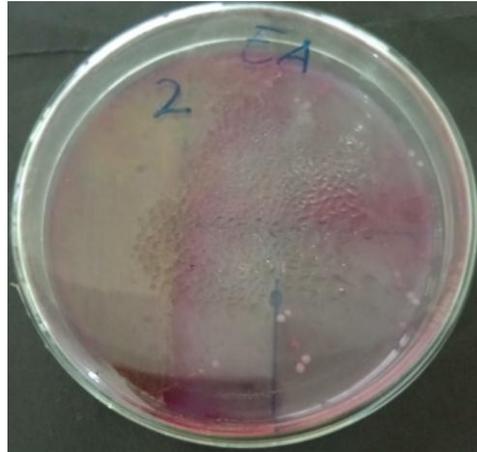
A. Hasil Penelitian

1. Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. pada *Media Endo Agar*

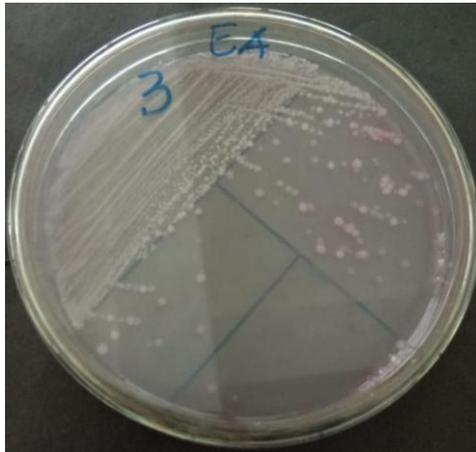
Penelitian ini mengidentifikasi bakteri *Salmonella* sp. pada 5 sampel kecoa yang berada di Pasar Mojosongo, Jebres, Surakarta. Identifikasi *Salmonella* sp. menggunakan dua media spesifik yaitu *Endo Agar* dan *Salmonella Shigella Agar (SSA)*. Media *Endo Agar* merupakan media spesifik untuk mengisolasi *Salmonella* sp pada bahan pangan, urin, feses, dan lain sebagainya. Ciri-ciri morfologi koloni yang tumbuh adalah berwarna hitam mengkilat dan di sekitarnya berwarna metalik, serta berbentuk bulat. Hasil menunjukkan bahwa dari 5 sampel kecoa pada media *Endo Agar*, semuanya menunjukkan adanya pertumbuhan koloni yang berwarna transparan atau tidak berwarna karena bakteri tidak *Salmonella* sp memfermentasi laktosa. Medium *Endo Agar* merupakan medium selektif untuk deteksi dan isolasi bakteri dan mikrobia *coliform*. Kandungan medium ini adalah pepton (10 g), Na_2HPO_4 (2.5 g), laktosa (10 g), sodium sulfat anhidrose (3.3 g), pararosanilin/ fuksin (0.3 g) dan agar (12.5 g). Hasil pada media *Endo Agar* dapat dilihat pada Gambar 6.



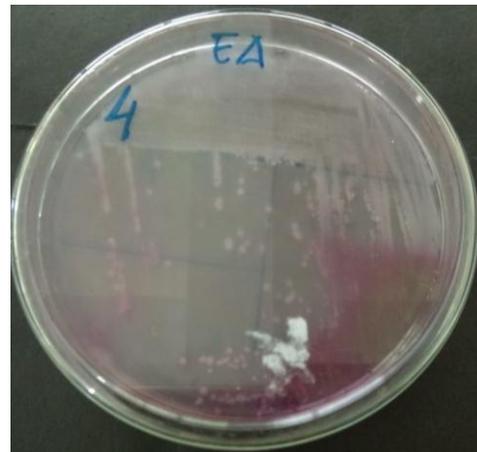
a. Sampel kecoa 1



b. Sampel kecoa 2



c. Sampel kecoa 3



d. Sampel kecoa 4



e. Sampel kecoa 5

Gambar 6. Koloni positif pada media *Endo Agar* setelah inkubasi.

Bakteri *Salmonella* dapat tumbuh dengan baik pada *Endo Agar* dengan tampakan morfologi warna koloni transparan. Hasil pengamatan morfologi koloni *Salmonella sp.* pada medium *Endo Agar* koloni berwarna transparan.

2. Identifikasi Bakteri *Salmonella sp.* pada Media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*

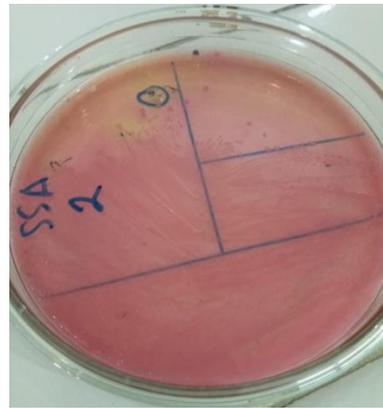
Koloni *Salmonella* yang terbentuk dari hasil isolasi media *Endo Agar* selanjutnya diinokulasikan pada media *Salmonella Shigella Agar (SSA)* dengan metode *streak*. Secara makroskopis koloni *Salmonella sp.* pada media SSA ditandai dengan adanya *Black Spot Center* karena kemampuan *Salmonella* untuk memproduksi H_2S . *Salmonella Shigella Agar (SSA)* digunakan untuk menumbuhkan *Salmonella* dan beberapa *strains shigella*. Kandungan *Bile salts*, Na-sitrat, dan *brilliant green* pada media SSA dapat menghambat pertumbuhan Gram Positif (+) dan beberapa Gram Negatif (-) LF normal yang ada. Sedangkan kandungan laktosa dalam media merupakan sumber karbohidrat, dan kandungan *neutral red* sebagai indikator pada media positif.

Menurut Acharya (2013) bakteri yang diinokulasi pada media SSA berwarna putih bertitik hitam merupakan bakteri *Salmonella sp.* Warna koloni putih transparan pada media SSA disebabkan bakteri yang tumbuh pada media tersebut tidak mampu memfermentasi laktosa, bakteri *Salmonella sp.* dapat memecah asam amino yang mengandung sulfur maka terbentuklah endapan garam FeS yang berwarna hitam sehingga

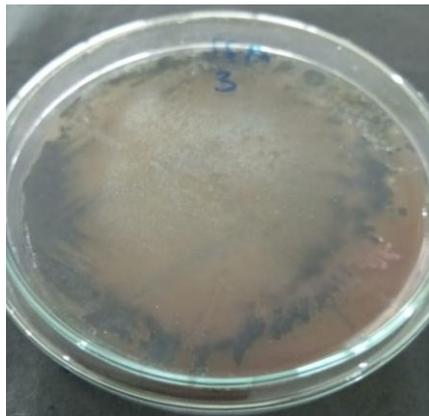
didapatkan warna hitam pada bagian tengah koloni. Oleh karena itu media SSA merupakan media differensial antara *Samonella sp* dan *Shigella sp*.



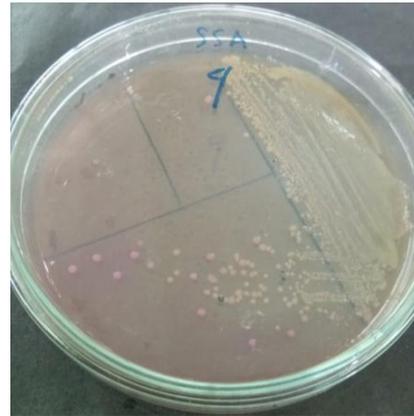
a. Sampel kecoa 1



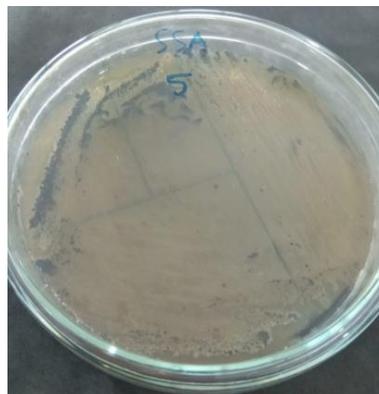
b. Sampel kecoa 2



c. Sampel kecoa 3



d. Sampel kecoa 4



e. Sampel kecoa 5

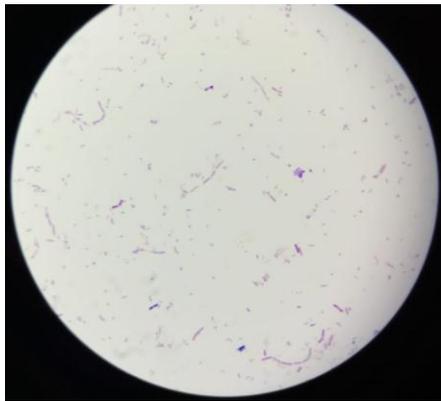
Gambar 7. Koloni positif pada media SSA setelah inkubasi

Bakteri yang tidak dapat memfermentasi laktosa seperti spesies *Salmonella*, muncul sebagai koloni yang tidak berwarna. Jika bakteri tumbuh dan memfermentasi laktosa maka akan menghasilkan asam dan mengubah indikator menjadi pink-merah. Sedangkan kandungan N-tiosulfit dalam media sebagai sumber sulfur untuk produk H₂S. Produksi H₂S oleh spesies *Salmonella* mengubah pusat koloni menjadi berwarna hitam.

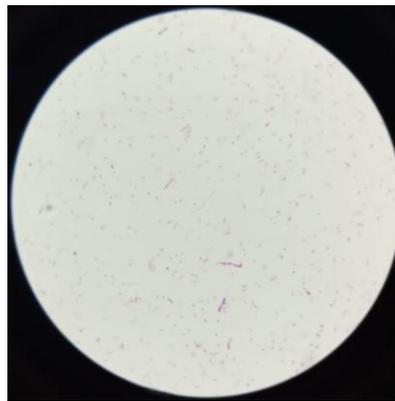
Hasil menunjukkan bahwa dari 5 sampel kecoa pada media BSA yang dilakukan *streak* pada SSA, semua sampel menunjukkan adanya pertumbuhan koloni *Salmonella sp* dengan black spot center. Bakteri *Salmonella sp.* tidak dapat memfermentasi laktosa maka koloni tidak berwarna atau transparan. Namun bakteri ini mampu memecah asam amino yang mengandung sulfur, sehingga terbentuklah endapan garam FeS yang menyebabkan adanya warna hitam dibagian tengah koloni.

3. Pewarnaan Gram

Bakteri yang telah tumbuh pada media Endo Agar dan SSA adalah bakteri *Salmonella sp.*, maka dilakukan pewarnaan Gram. Berdasarkan hasil uji, penampakan dibawah mikroskop dari ke 5 sampel merupakan Gram negatif yang dibuktikan dengan warna merah dan 4 diantaranya memiliki bentuk morfologi *basil* yang merupakan salah satu morfologi dari *salmonella sp* sedangkan 1 sampel lainnya tidak berbentuk *basil*. Hasil penampakan pewarnaan Gram dibawah mikroskop, ditunjukkan oleh gambar 8.



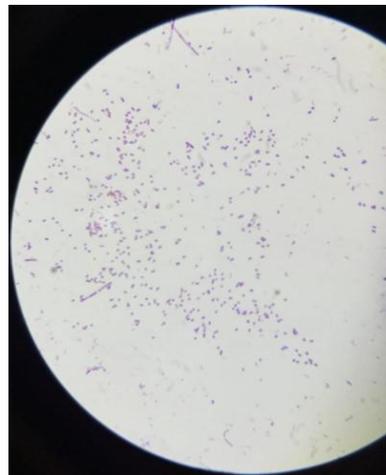
a. Sampel kecoa 1



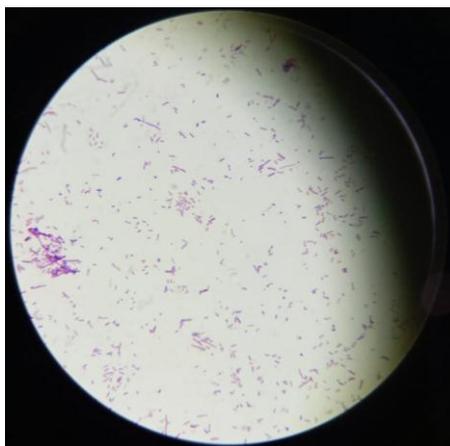
b. Sampel kecoa 2



c. Sampel kecoa 3



d. Sampel kecoa 4



e. Sampel kecoa 5

Gambar 8. Pewarnaan Gram dibawah mikroskop (perbesaran 100x)

Bakteri *Salmonella sp.* merupakan bakteri Gram negatif, dinding sel bakteri Gram negatif mempunyai dua lapisan dinding sel, yaitu lapisan luar yang tersusun dari lipopolisakarida dan protein, dan lapisan dalam yang tersusun dari peptidoglikan tetapi lebih tipis dari pada lapisan peptidoglikan pada bakteri Gram positif.

4. Uji Biokimia

Bakteri memiliki berbagai aktivitas biokimia (pertumbuhan dan perbanyakan) dengan menggunakan nutrisi yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Setiap bakteri memiliki kemampuan dalam menggunakan enzim yang dimilikinya untuk degradasi karbohidrat, lemak, protein, dan asam amino. Metabolisme atau penggunaan dari molekul organik ini biasanya menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk identifikasi dan karakterisasi bakteri. Sifat metabolisme bakteri dalam uji biokimia biasanya dilihat dari interaksi metabolit-metabolit yang dihasilkan dengan reagen-reagen kimia. Selain itu dilihat kemampuannya menggunakan senyawa tertentu sebagai sumber karbon dan sumber energi (Waluyo, 2004). Dalam penelitian ini identifikasi *Salmonella sp* berdasarkan uji biokimia, medium yang digunakan adalah KIA, SIM, LIA, dan Citrat. Hasil uji biokimia pada koloni bakteri yang berasal dari 5 sampel yang diduga *Salmonella* dari media SSA, ditemukan semua sampel yang positif bakteri *Salmonella sp.*

Hasil uji biokimia setelah dilakukan inkubasi ditunjukkan oleh gambar 9 berikut :



Gambar 9. Hasil uji biokimia bakteri *Salmonella sp*

Uji biokimia dilakukan untuk mengetahui sifat metabolisme dari koloni bakteri yang tumbuh pada media EA dan SSA dengan cara melihat kemampuan bakteri dalam memfermentasi karbohidrat, menghasilkan H_2S , menghasilkan gas, memproduksi asam, dan lain lain. Pada penelitian ini bakteri yang diidentifikasi adalah bakteri *Salmonella sp* pada media EA dan SSA. Dari media EA dan SSA pada kelima sampel kecoa yang tumbuh koloni *Salmonella sp* dilanjutkan dengan uji biokimia pada suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam. Hasil uji biokimia ditunjukkan pada tabel 2:

Tabel 2. Hasil Uji Biokimia *Salmonella sp.*

Koloni	Media	Hasil	Parameter untuk <i>Salmonella sp</i>	Keterangan
Sampel 2	KIA	K/A ^{S+}	K/A ^{S+}	(+) <i>Salmonella</i>
	SIM	+ - +	+ - +	
	LIA	K/K ^{S+}	K/K ^{S+}	
	CITRAT	+	+	
Sampel 3	KIA	K/A ^{S+}	K/A ^{S+}	(+) <i>Salmonella</i>
	SIM	+ - +	+ - +	
	LIA	K/K ^{S+}	K/K ^{S+}	
	CITRAT	+	+	
Sampel 4	KIA	K/A ^{S+}	K/A ^{S+}	(+) <i>Salmonella</i>
	SIM	+ - +	+ - +	
	LIA	K/K ^{S+}	K/K ^{S+}	
	CITRAT	+	+	
Sampel 5	KIA	K/A ^{S+}	K/A ^{S+}	(+) <i>Salmonella</i>
	SIM	+ - +	+ - +	
	LIA	K/K ^{S+}	K/K ^{S+}	
	CITRAT	+	+	

Berdasarkan hasil penelitian ini bakteri yang diisolasi pada media KIA (*Kliger's Iron Agar*) tampak bagian lereng berwarna merah (K), bagian dasar berwarna kuning (A), teragkatnya media keatas menunjukkan terbentukny gas (G+), membentuk warna hitam (S+). SIM (*Sulfida Indol Motility*) berfungsi untuk mengetahui terbentuknya sulfida asam (S+) maka medium tetap berwarna kuning. Indol (-) jika dengan penambahan Erlich A dan Erlich B pada permukaan medium berwarna merah, Motil (M+) menunjukkan pertumbuhan bakteri menyebar pada medium. Medium LIA (*Lysine Iron Agar*) tampak bagian lereng dan dasar berwarna ungu (K) dan membentuk warna hitam (S+). Medium citrat (+) berwarna biru, menandakan bakteri menggunakan sumber citrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Brooks *et al.*, 2013).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa dari kelima sampel kecoa yang di peroleh dari pasar Mojosoongo Surakarta, menunjukkan bahwa ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp* pada keempat sampel kecoa, sedangkan pada sampel kecoa 1 tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp*.

B. Saran

Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian lebih lanjut disertai dengan penilaian terhadap higienitas penjual, lingkungan serta dalam proses pengangkutan, penyimpanan dan penyajian barang dagangan di pasar Mojosoongo, Surakarta sehingga dapat diketahui faktor penyebab terbanyak kontaminasi bakteri *Salmonella sp*.
2. Penelitian lebih lanjut dengan melakukan uji biokimia selain pewarnaan Gram, agar jenis bakteri yang dibawa oleh kecoa dapat teridentifikasi lebih pasti.

DAFTAR PUSTAKA

- B.K.Mandal, E.G.L.Wilkins, E.M.Dunbar, & R.T.Mayon-White. 2006. *Penyakit Infeksi*. Jakarta: Erlangga.
- Baskoro, A. D., Sudjari, dan A. R. F. R. Rambass. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) sebagai Pengusir (Repellent) Kecoa Periplaneta americana. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Brooks, G., Butel, J., & Morse, S. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, dan Adelberg 25th Ed*. Jakarta: EGC.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Depkes. 2017. *Buku Saku Petugas Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan dan Kerja Industri*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Depkes. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan RI. Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Dewi, M. K. 2016. Hubungan antara Rinitis Alergi dengan Infeksi Saluran Pernapasan Atas Akut Berulang pada Anak. *Media Medika Muda*, 2(1):75-80.
- Dharmojono. 2011. *Lima BELAS Penyakit Menular dari Binatang ke Manusia*. Jakarta: Milenia Populer.
- Fitriana. 2017. Bakteri Kontaminan *Salmonella* Sp. Pada Kecoa (Blattidae) Di Kapal Domestik Yang Bersandar Di Pelabuhan Pangkalbalam Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*. Volume 5, Nomor 4, Oktober 2017 (ISSN: 2356-3346)
- Hendrawanto. 1996. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Herma, A. 2010. Preferensi Kecoa Amerika Periplaneta americana (L.) (Blattaria: Blattidae) terhadap Berbagai Kombinasi. *Jurnal Entomol Indonesia*, 7(2): 67-77.
- <http://documents.tips/documents/morfologi-kecoa.html>)
- <http://foodpoisonjournal.com>)

<http://www.extention.umn.edu.com>)

<http://www.exterminio.pt/en/pest/pest-145>)

Jawetz, E., Melnick, J., & Adelberg, E. 1982. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Microbiology)* (Vol. Edisi 14). (d. Bonang, Penerj.) Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.

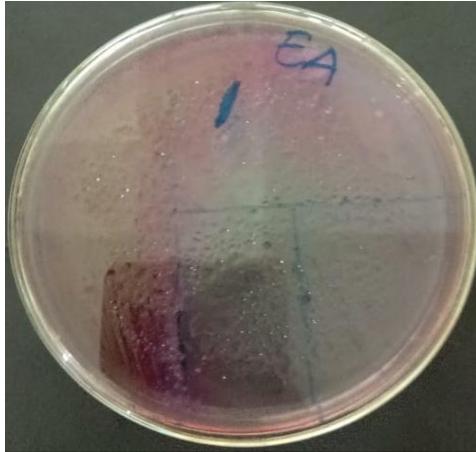
Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.

Rahim, A., Sjahrurachman, A., Chatim, A., W.K, A. S., Asmono, & Harun, H. 1981. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

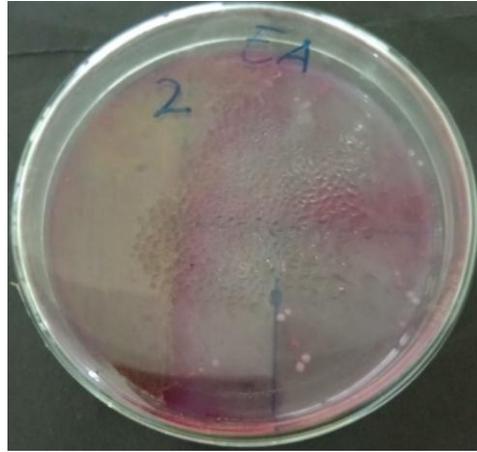
Rentokil Pest Control. 2004. *Annual Report 2004*. East Grinstead: Rentokil Initial PLC

Tim Mikrobiologi, U. F. 2003. *Bakteriologi Medik*. Malang: Bayumedia Publishing.

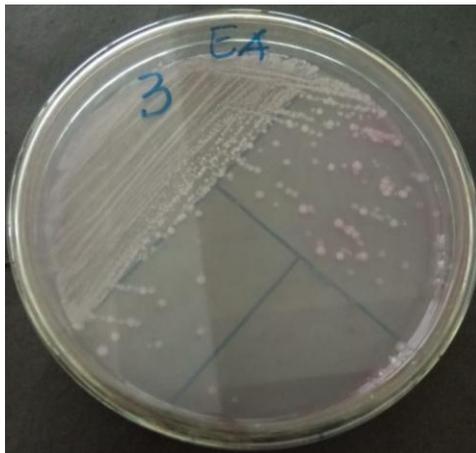
Todar, K. (2008). *Text Book of Bacteriology*. University of Winconin, Departement of Bacteriology.

Lampiran 1. Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. pada Media Endo Agar

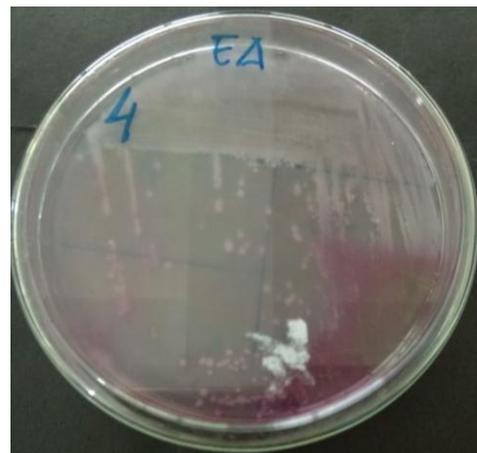
a. Sampel kecoa 1



b. Sampel kecoa 2



c. Sampel kecoa 3

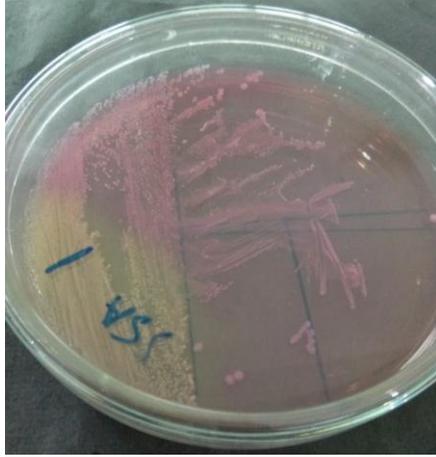


d. Sampel kecoa 4

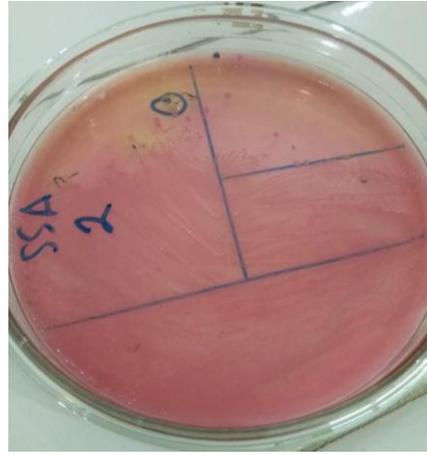


e. Sampel kecoa 5

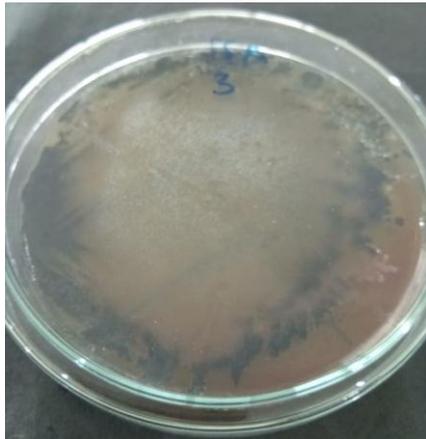
Lampiran 2. Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. pada Media *Salmonella Shigella* Agar (SSA)



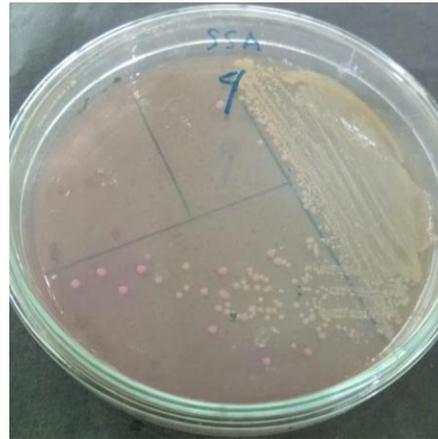
b. Sampel kecoa 1



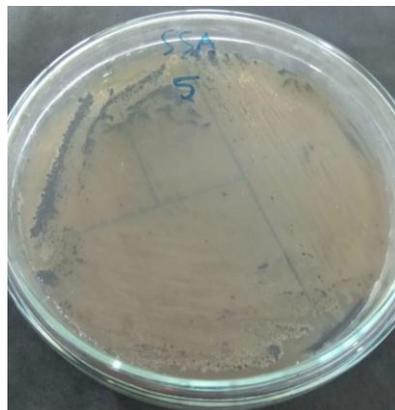
b. Sampel kecoa 2



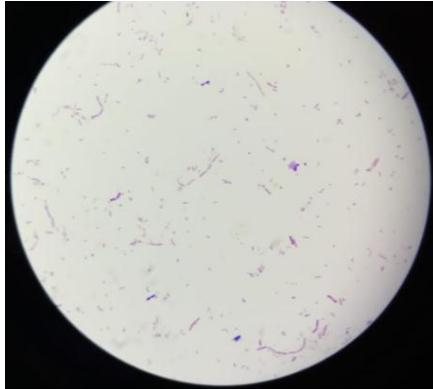
c. Sampel kecoa 3



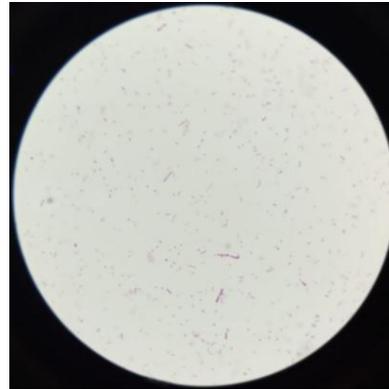
d. Sampel kecoa 4



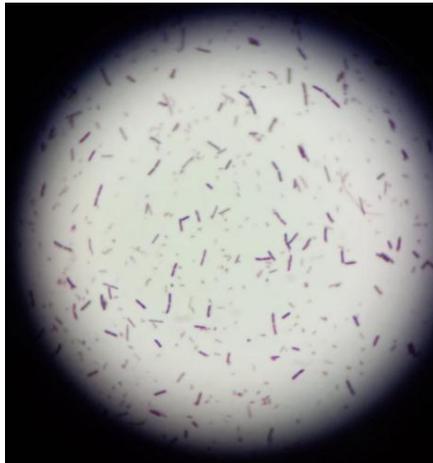
e. Sampel kecoa 5

Lampiran 3. Hasil Pewarnaan Gram dibawah Mikroskop (perbesaran 100x)

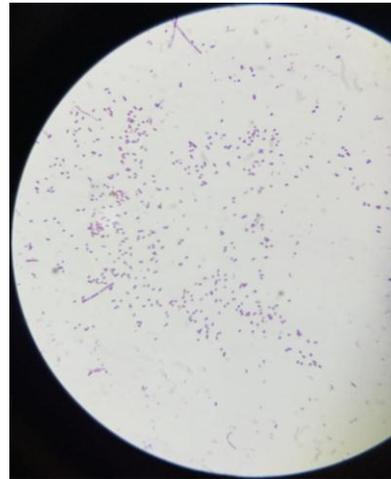
a. Sampel kecoa 1



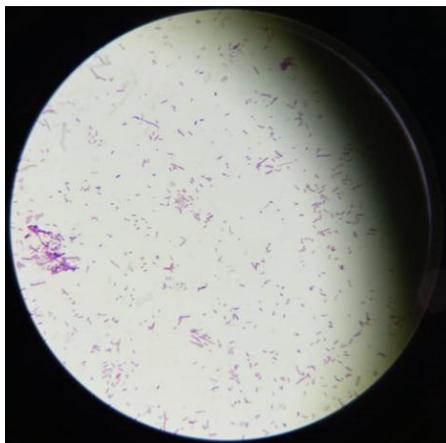
b. Sampel kecoa 2



c. Sampel kecoa 3



d. Sampel kecoa 4



e. Sampel kecoa 5

Lampiran 4. Hasil uji biokimia bakteri *Salmonella sp*



Sampel Kecoa 2



Sampel Kecoa 3



Sampel Kecoa 4



Sampel Kecoa 5

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium



Goresan *Salmonella sp.* pada media EA dan SSA



Pengamatan pewarnaan Gram dibawah Mikroskop (perbesaran 100x)