

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK CACING TANAH (*Lumbricus
Rubellus*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella Typhi*
SECARA IN VITRO**



**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2020**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK CACING TANAH (*Lumbricus
Rubellus*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella Typhi*
SECARA IN VITRO**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Menyelesaikan Studi di Program Studi Diploma III Analis Kesehatan

**ANGGA ANGGUN VERNANDA
171310045**

INSAN CENDEKIA MEDIKA

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2020**

ABSTRACT

EFFECTIVENESS TESTING OF EXTRACT SOIL (*Lumbricus Rubellus*) AGAINST *Salmonella Typhi* BY IN VITRO

By

Angga Anggun Vernanda

171310045

Introduction Typhoid fever is a systemic infectious disease in endemic area. Typhoid fever is caused by bacteria salmonella typhi. This disease needs to be controlled by giving antibiotics. In this study using chloramphenicol antibiotics, but the use of antibiotics also has several effects such as resistance. To overcome this problem the way is to use natural alternative ingredients. One of the natural ingredients used is earthworm extract. **Objectives** this study to determine the effectiveness of earthworm extract (*Lumbricus Rubellus*) on the growth *Salmonella typhi* growth. **Methods** this research was descriptive with study cross sectional design. The sample were used pure bacteria culture of *Salmonella typhi*. The concentrations used in this study were 25%, 50%, 75% and 100% as well as positive control using chloramphenicol. Each treatment was carried out 2 repetitions. Antibacterial testing were used disk diffusion method. **Results** earthworms extract with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% inhibit the growth of bacteria *Salmonella typhi* with an average inhibition zone of 4 mm, 5 mm, 5.5 mm and 6 mm **Conclusion** Earthworms extract can inhibit the growth of bacteria *Salmonella typhi* with a weak potential at a concentration of 25% and a moderate potential at a concentration of 50% -100%.

Keywords: *Salmonella Typhi, Earthworms, Disk diffusion*

INSAN CENDEKIA MEDIKA

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK CACING TANAH (*Lumbricus Rubellus*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella Typhi* SECARA IN VITRO

Oleh
Angga Anggun Vernanda
171310045

Pendahuluan Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik, bersifat endemis. Demam tifoid disebabkan oleh bakteri *salmonella typhi*. Penyakit ini perlu dilakukan pengendalian yaitu dengan cara pemberian antibiotic. Pada penelitian ini menggunakan antibiotic kloramfenikol, namun penggunaan antibiotik juga memiliki beberapa efek seperti resistensi. Untuk mengatasi hal ini, caranya adalah menggunakan bahan alternatif alam. Bahan alam yang digunakan salah satunya adalah ekstrak cacing tanah. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. **Metode** penelitian ini adalah deskriptif dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Sampel yang digunakan adalah biakan murni bakteri *Salmonella typhi*. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25%, 50%, 75% dan 100% serta kontrol positif menggunakan kloramfenikol. Masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan. Pengujian antibakteri dilakukan dengan difusi cakram. **Hasil** ekstrak cacing tanah dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan rata-rata zona hambat masing-masing yaitu 4 mm, 5 mm, 5,5 mm dan 6 mm. **Kesimpulan** ekstrak cacing tanah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan potensi lemah pada konsentrasi 25% dan berpotensi sedang pada konsentrasi 50%-100%.

Kata Kunci : *Salmonella Typhi, Cacing Tanah, Difusi cakram*

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul Karya Tulis Ilmiah : Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)

Nama Mahasiswa : Angga Anggun Vernanda

NIM : 171310045

Program Studi : DIII Analis Kesehatan

Menyetujui,

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Evi Puspita Sari, S.ST., M.imun
NIK. 01.13.679



Yana Eka Mildiana, S.ST., M.Kes
NIK. 02.10.219

Mengetahui,

Ketua STIKes ICMe

Ketua Program Studi



H. Imam Fatoni, S.KM., MM
NIK. 03.04.022



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 0503019

PENGESAHAN PENGUJI
UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK CACING TANAH (*Lumbricus*
Rubellus*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella Typhi
SECARA IN VITRO
(Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)

Disusun Oleh

Angga Anggun Vernanda

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal dan dinyatakan telah
memenuhi syarat

Jombang, April 2020

Komisi Penguji,

Pembimbing Utama



Evi Puspita Sari, S.ST., M.imun
NIK. 01.13.679

Pembimbing Anggota



Yana Eka Mildiana, S.ST., M.Kes
NIK. 02.10.219

Mengetahui,

Penguji Utama



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 0503019

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Anggun Vernanda

Nim : 171310045

Tempat, tanggal lahir : Ngawi, 01 September 1999

Institusi : STIKes ICMe Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro”, adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 07 Agustus 2020
Yang Menyatakan


Angga Anggun Vernanda
NIM : 171310045

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Angga Anggun Vernanda
NIM : 171310045
Jenjang : Diploma
Program Studi : Analis Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyatakan bahwa karya tulis ilmiah saya yang berjudul :

“Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara *In vitro*“ Merupakan karya tulis ilmiah dan artikel yang secara keseluruhan adalah hasil karya penelitian penulis, kecuali teori yang dirujuk dari sumber informasi aslinya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Jombang 13 Agustus 2020
Saya yang menyatakan



Angga Anggun Vernanda
NIM 171310079

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Angga Anggun Vernanda
NIM : 171310045
Jenjang : Diploma
Program Studi : Analis Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyatakan bahwa karya tulis ilmiah saya yang berjudul :

“Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara Invitro“ Merupakan karya tulis ilmiah dan artikel yang secara keseluruhan benar benar bebas dari plagiasi. Apabila di kemudian hari terbukti melakukan proses plagiasi, maka saya siap di proses sesuai dengan hukum dan undang-undang yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Jombang 13 Agustus 2020

Saya yang menyatakan



Angga Anggun Vernanda
NIM 171310045

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Ngawi, 01 September 1999 dari pasangan Bapak Sumadi dan Ibu Suyatmi. Penulis merupakan putra kedua.

Tahun 2005 penulis lulus dari TK Darmawanita Banyuurip, tahun 2011 penulis lulus dari SDN Banyuurip , tahun 2014 penulis lulus dari SMPN 5 Ngawi, dan tahun 2017 penulis lulus dari SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika Ngawi dengan kompetensi Analis Kesehatan. Pada tahun 2017 penulis lulus seleksi masuk STIKes Insan Cendekia Medika Jombang melalui jalur Undangan penulis masuk sesuai kompetensi sebelumnya, yaitu Program Studi DIII Analis Kesehatan.



Jombang, 07 Agustus 2020


Angga Anggun Vernanda
171310025

MOTTO

“Hidup untuk bergerak, melakukan perubahan lebih baik”



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini berhasil terselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan gelar Diploma III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro”

Keberhasilan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak H. Imam Fatoni, S.KM., MM selaku ketua STIKes ICMe Jombang, Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku kaprodi DIII Analisis Kesehatan, Ibu Evi Puspita Sari, S.ST., M.imun selaku pembimbing utama dan Ibu Yana Eka Mildiana S.ST., M.Kes selaku pembimbing anggota karya tulis ilmiah ini karena banyak memberikan saran masukan. Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan secara material serta ketulusan do'anya, teman-teman seperjuangan saya, sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki, karya tulis ilmiah jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh peneliti demi kesempurnaan karya ini. Semoga karya tulis ilmiah dapat bermanfaat terutama bagi peneliti dan bagi kita semua.

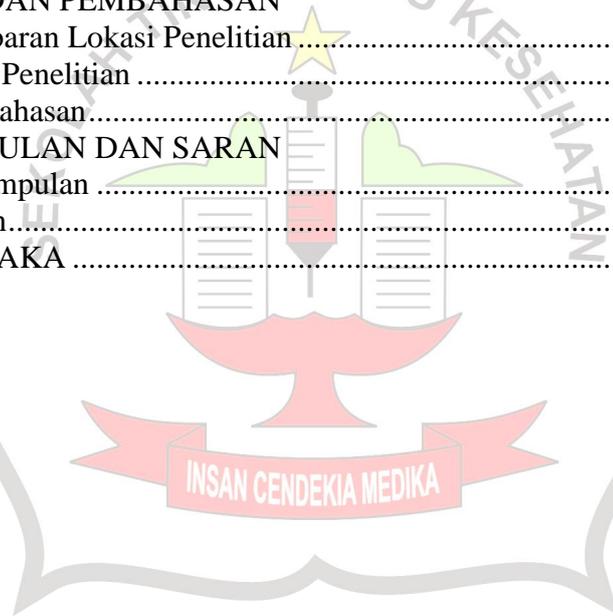
Jombang, 28 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN JUDUL DALAM	i
ABSTRACT	ii
ABTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN	vii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
MOTTO	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bakteri Salmonella Typhi.....	5
2.1.1 Pengertian Salmonella Typhi.....	5
2.1.2 Morfologi dan Sifat Biakan	6
2.1.3 Patogenesis dan Gejala Demam Tifoid.....	6
2.2 Cacing Tanah.....	7
2.2.1 Pengertian Cacing Tanah	7
2.2.2 Klasifikasi cacing Tanah.....	8
2.2.3 Morfologi dan Anatomi Cacing Tanah.....	8
2.2.4 Kasiat dan Manfaat Cacing Tanah.....	10
2.2.5 Mekanisme Anti Bakteri Cacing Tanah	13
2.3 Uji Anti Mikroba	14
2.3.1 Metode Pengujian Daya Anti Mikroba.....	14
2.4 Ekstraksi	16
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	
3.1 Kerangka Konseptual	19
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	20
BAB 4 METODELOGI PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	21
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21
4.2.1 Waktu Penelitian.....	21
4.2.2 Tempat Penelitian	21
4.3 Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian	22
4.3.1 Populasi Penelitian.....	22

4.3.2	Sampling Penelitian	22
4.3.3	Sampel Penelitian	22
4.4	Kerangka Kerja	23
4.5	Variabel dan Definisi Operasional Variabel	24
4.5.1	Variabel Penelitian.....	24
4.5.2	Definisi Operasional	24
4.6	Pengumpulan Data	25
4.6.1	Instrumen Penelitian	25
4.6.2	Alat	25
4.6.3	Bahan	26
4.7	Cara Penelitian	26
4.7.1	Cara Pembuatan Ekstrak Cacing Tanah	26
4.7.2	Pembuatan Konsentrasi	27
4.7.3	Pembuatan Media SSA	27
4.7.4	Prosedur kerja	28
4.8	Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data.....	29
4.8.1	Pengolahan Data	29
4.8.2	Analisa Data.....	30
4.9	Etika Penelitian	30
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1	Gambaran Lokasi Penelitian.....	31
5.2	Hasil Penelitian	31
5.3	Pembahasan.....	32
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	37
6.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	24
Tabel 5.1 Hasil Pengamatan Uji Daya Hambat	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Bakteri <i>Salmonella Typhi</i>	6
Gambar 2.2 <i>Cacing Tanah</i>	8
Gambar 2.3 Anatomi Cacing Tanah.....	9
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	19
Gambar 4.1 Kerangka Kerja	23



DAFTAR SINGKATAN

- cm : *Centimeter*
H₂S : *Hydrogen Sulfide*
IgM : *Immunoglobulin Mega*
IgG : *Immunoglobulin Gamma*
KHM : *Konsentrasi Hambat Minimum*
KBM : *Kadar Bunuh Maksimum*
MDR : *Multi Drug Resistant*
MRSA : *Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus*
mL : *Mililiter*
mm : *Mili Meter*
ONPG : *Ortho-Nitrophenyl-β-Galactoside*
pH : *Potensial Hidrogen*
SSA : *Salmonella Shigella Agar*
TF : *Typhoid Fever*
TSIA : *Triple Sugar Ion Agar*



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Daya Hambat Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi.

Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Daya Hambat Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi.

Lampiran 3. SURAT KETERANGAN PENELITIAN



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik, bersifat endemis, dan merupakan masalah kesehatan bagi negara berkembang, termasuk Indonesia dengan lingkungan yang kurang cukup baik (Widoyono, 2010). Bahaya yang ditimbulkan penyakit ini dapat berupa perdarahan akibat luka pada usus yang dapat menimbulkan syok dan kematian bagi si penderita. Demam tifoid disebabkan oleh bakteri *salmonella typhi*. Bakteri *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki flagela. Infeksi terjadi akibat kontaminasi makanan dan minuman yang mengakibatkan bakteri masuk ke dalam tubuh. Sebagian besar penderita yang terinfeksi bakteri ini merupakan sebagai agen pembawa (carier) yang terletak pada kandung empedu, saluran empedu, dan sebagian pada usus atau saluran kemih. Bakteri ini dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan seperti diare dan demam tifoid (Jawetz et al., 2010).

Menurut *World health Organization (WHO)* pada 5 negara di ASIA termasuk di Indonesia, pada tahun 2010 insiden demam tifoid oleh *Salmonella sp* pertahunnya mencapai 1.307 kasus dari 100.000 orang, pada anak usia 5 tahun di regional Asia Timur dan Tenggara dengan angka mortalitas 0,3/100.000 kasus pada setiap tahunnya. Negara Indonesia diperkirakan jumlah kasus demam tifoid 200 kasus dari 100.000 orang, rata-rata pada usia 10 tahun. Berdasarkan hasil survey kesehatan rumah tangga (SKRT) 2010 demam tifoid menyebabkan kematian 3% dari seluruh kematian di Indonesia. Rata-rata kasus kematian disebabkan oleh penyakit komplikasi demam tifoid disebabkan oleh

perbedaan wilayah. *Salmonella typhi* dapat menimbulkan gejala penyakit yang ringan pada daerah yang berbeda, berarti ada hubungan antara perbedaan wilayah dengan tingkat keparahan penyakit (SKRT, 2010). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Jawa Timur, kasus demam tifoid pada tahun 2015 berjumlah 229 kasus dengan persentase 29,2%, tahun 2016 dengan jumlah 285 kasus dengan persentase 36,3%. Menurut Dinas Kesehatan (Dinkes) Kabupaten Jombang, tahun 2017 angka tifoid dalam setahun diketahui laki-laki berjumlah 812 dan sedangkan perempuan 323 penderita tifoid. Pada tahun 2018 angka tifoid diketahui laki-laki berjumlah 252 dan perempuan 189 penderita tifoid (Dinkes Jombang, 2018).

Pengobatan infeksi bakteri harus menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik juga memiliki beberapa efek seperti resistensi (Indang Nur, 2013). Resistensi antibiotik atau terkadang disebut sebagai **resistensi antimikroba** (*antimicrobial resistance*) adalah kondisi yang terjadi bila kuman berubah sehingga memiliki kemampuan untuk membuat obat-obat untuk mengobati infeksi menjadi tidak efektif. Pada saat kuman menjadi resisten atau kebal terhadap sebagian besar obat antibiotika, kuman-kuman tersebut disebut sebagai “*superbugs*”, atau “kuman super” (istilah ini belum umum dipakai di negara kita). Resistensi antibiotika adalah istilah yang lebih sempit dari resistensi antimikroba, karena hanya terkait dengan resistensi pada obat yang membunuh bakteri. Namun karena sebagian besar infeksi di masyarakat adalah akibat bakteri, maka resistensi antibiotika saat ini menjadi lebih urgen untuk ditangani, Bakteri yang sering terjadi resistensi adalah *Salmonella Typhi* (Jefri Sandika, 2017).

Orang yang mengalami resistensi terhadap antibiotik akan membuat penyakit di dalam tubuhnya susah untuk sembuh bahkan bisa menyebabkan kematian. Untuk mengatasi hal ini, caranya adalah menggunakan bahan alternatif alam, karena bahan alternatif alam memiliki efek samping yang kecil. Bahan alam yang dapat kita gunakan untuk menghambat perkembangan *Salmonella Typhi* salah satunya adalah ekstrak cacing tanah. Cacing tanah sudah dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional di beberapa tempat di Indonesia, cacing tanah yang sering digunakan adalah *Lumbricus rubellus*. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) memiliki aktifitas antimikroba karena menghasilkan zat pengendali bakteri yang bernama lumbricin (Indriati., dkk, 2012). Lumbricin merupakan senyawa peptida yang disusun oleh asam amino yang lengkap terutama prolin. Protein yang dimiliki oleh cacing tanah menyebabkan terbentuknya pori pada dinding sel bakteri. Hal ini menyebabkan sitoplasma sel bakteri menjadi terpapar dengan lingkungan luar yang dapat mengganggu aktivitas dalam sel bakteri dan menyebabkan kematian. Karena yang dirusak adalah struktur sel milik bakteri itu sendiri, sehingga lebih sulit untuk resisten (Cooper, ED.; Beschin, A.; Bilej, M., 2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak cacing tanah pada bakteri *Salmonella Typhi*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* secara invitro?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap bakteri *salmonella typhi* secara invitro.

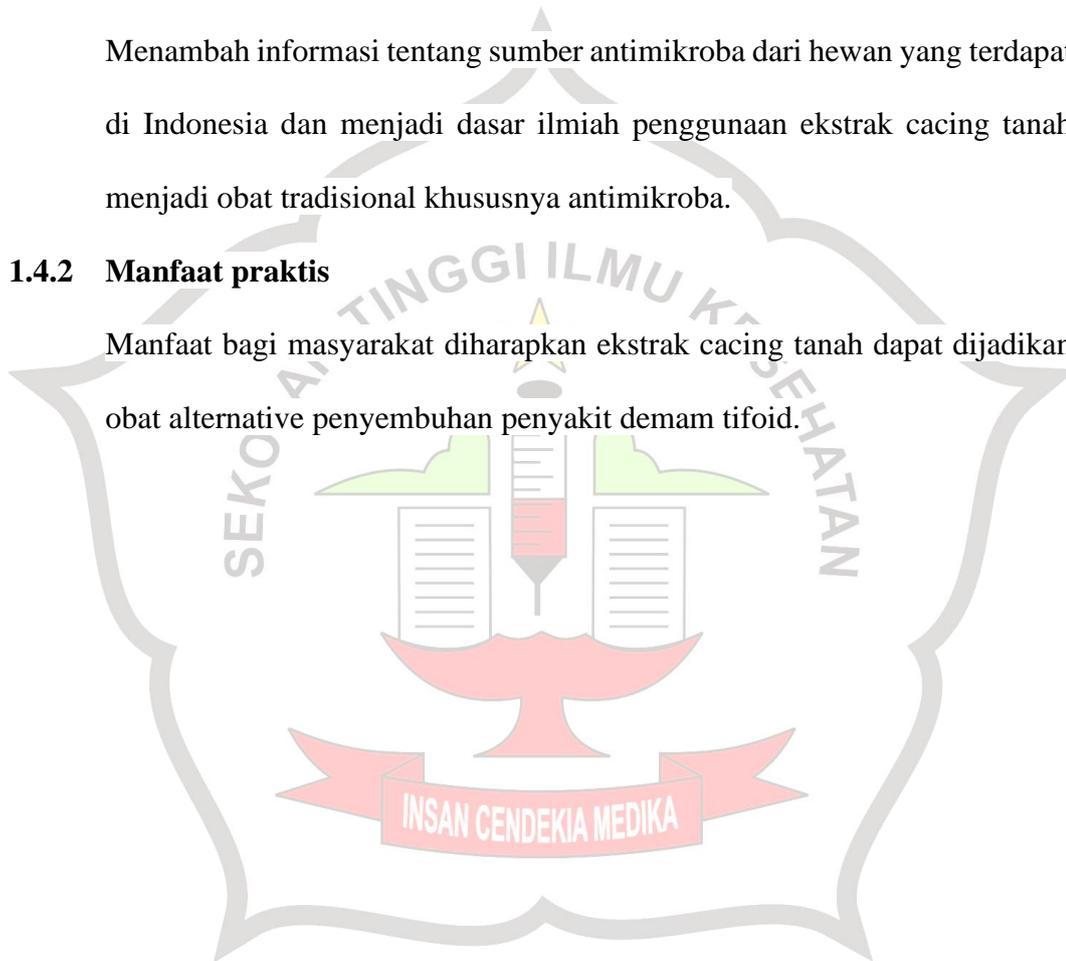
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Menambah informasi tentang sumber antimikroba dari hewan yang terdapat di Indonesia dan menjadi dasar ilmiah penggunaan ekstrak cacing tanah menjadi obat tradisional khususnya antimikroba.

1.4.2 Manfaat praktis

Manfaat bagi masyarakat diharapkan ekstrak cacing tanah dapat dijadikan obat alternative penyembuhan penyakit demam tifoid.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

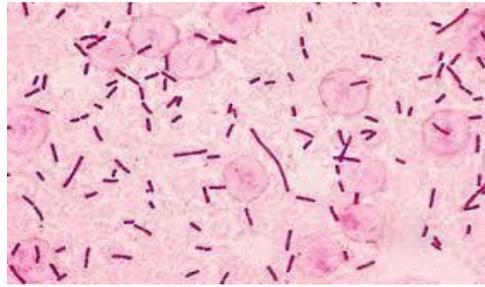
2.1 Bakteri *Salmonella Typhi*

2.1.1 Pengertian *Salmonella typhi*

Salmonella typhi yaitu penyebab bakteri salmonellosis yang merupakan penyakit endemis yang menimbulkan kerugian serius di negara berkembang termasuk di Indonesia. Penularan bakteri salmonella yang masuk melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi kotoran dari penderita tifoid. (Wagner, 2014). *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang berbentuk batang, tidak berspora, memiliki lebar antara 0,7 – 1,5 μm dan panjang 2,0 – 5,0 μm , besar koloni rata-rata 24mm, dominan bergerak dengan flagel peritik dan termasuk bakteri gram negatif dengan klasifikasi sebagai berikut (Batt & Tortello 2014):

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Class	: <i>Gammaprotobacteria</i>
Family	: <i>Enterbacteriaceae</i>
Genus	: <i>Salmonella</i>
Spesies	: <i>Salmonella typhi</i>

2.1.2 Morfologi dan sifat biakan



Gambar 2.1 Morfologi Bakteri *Salmonella Typhi* (sumber: Dept. Medical Microbiology and Infectious diseases at University of Medical Center Rotterdam)

Salmonella yaitu bakteri gram negatif berbentuk batang bergerak yang khas membentuk gas yang tidak memfermentasikan laktosa dan sukrosa. (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2006). *Salmonella typhi* bersifat patogen dan dapat menginfeksi manusia dan hewan. Dalam fase diluar tubuh manusia tahan hidup 1-2 bulan (Monica et al. 2013).

Bakteri *Salmonella typhi* memiliki ukuran $1-3,5 \mu\text{m} \times 0,5-0,8 \mu\text{m}$, rata-rata besar koloni adalah 2-4 mm. bakteri tumbuh pada suhu $15-41^{\circ}\text{C}$ dimana suhu pertumbuhan optimum adalah $37,5^{\circ}\text{C}$ dan pH pertumbuhan adalah 6-8. Bakteri ini hanya menghasilkan sedikit H_2S dan tidak membentuk gas pada fermentasi glukosa. Koloni pada agar Endo, EMB, dan MacConkey berbentuk bulat, kecil dan tidak berwarna, sedangkan koloni pada agar Wilson-Blair berwarna hitam (Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi FK UI, 2010).

2.1.3 Patogenesis dan gejala demam tifoid

Patogenesis demam tifoid merupakan proses yang kompleks yang melalui beberapa tahapan. Kuman *Salmonella typhi* masuk ke dalam tubuh melalui makanan yang terkontaminasi. Setelah kuman *Salmonella typhi* tertelan, kuman tersebut dapat bertahan terhadap asam lambung dan masuk ke

dalam tubuh melalui mukosa usus pada ileum terminalis. Jika respon imunitas humoral usus kurang baik, kuman akan menembus sel-sel epitel usus dan lamina propina. Di Lamina propina kuman berkembang biak dan di fagosit oleh sel-sel fagosit terutama makrofag (Widodo et al 2014 :549)

Bakteremia primer terjadi pada tahap ini dan biasanya tidak didapatkan gejala dan kultur darah biasanya masih memberikan hasil yang negatif. Periode inkubasi terjadi selama 7-14 hari. Bakteri dalam pembuluh darah ini akan menyebar ke seluruh tubuh dan berkolonisasi dalam organ-organ sistem retikuloendotelial, yakni di hati, limpa, dan sumsum tulang. Kuman juga dapat melakukan replikasi dalam makrofag. Setelah periode replikasi, kuman akan disebarkan kembali ke dalam sistem peredaran darah dan menyebabkan bakteremia sekunder sekaligus menandai berakhirnya periode inkubasi. Bakteremia sekunder menimbulkan gejala klinis seperti demam, sakit kepala dan nyeri abdomen. Pada tahapan ini, bakteri tersebar luas di hati, limpa, sumsum tulang, kandung empedu dan Peyer's patches di mukosa ileum terminal. Setelah diobati kekambuhan dapat terjadi bila kuman masih menetap dalam organ-organ sistem retikuloendotelial dan berkesempatan untuk berproliferasi kembali (Nelwan, 2012).

2.2 Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*)

2.2.1 Pengertian cacing tanah

Secara ilmiah cacing merupakan hewan tidak bertulang belakang (*invertebrate*) yang hidup di dalam tanah. Tubuh hewan ini tersusun atas segmen-segmen yang berbentuk cincin (*annulus*). Setiap segmen memiliki beberapa pasang seta, yaitu struktur berbentuk rambut

yang berguna untuk memegang substrat dan bergerak (Megumi r sarah, 2019).



Gambar 2.2 Cacing Tanah *Lumbricus rubellus*(sumber: dkp.jatimprov.go.id)

2.2.2 Klasifikasi Cacing Tanah

Cacing tanah adalah hewan dari Filum Annelida, Kelas Oligochaeta.

Berikut adalah nama ilmiah dan klasifikasi cacing tanah.

Kingdom: Animalia

Filum: Annelida

Kelas: Clitellata

Sub-Kelas: Oligochaeta

Ordo: Haplotaxida

Famili: Lumbricidae

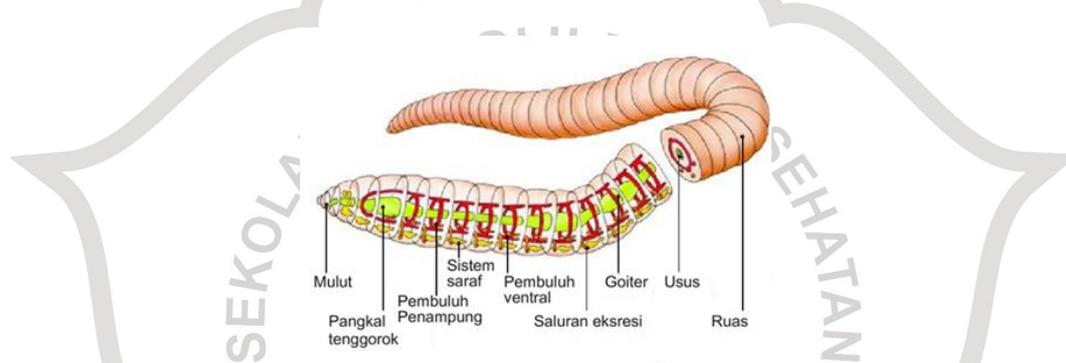
Genus: *Lumbricus*

Spesies: *Lumbricus rubellus* (tamam, 2016)

2.2.3 Morfologi dan Anatomi Cacing Tanah

Cacing merupakan hewan yang memiliki ruas tubuh. Bagian ujung anterior cacing tanah memiliki tonjolan yang disebut prostomium dan setelah itu terdapat mulut. Pada ruas ke 31 atau ke 32 hingga ruas ke 37 mengalami pembesaran menjadi seperti bentuk sadel yang disebut Clitellum yang digunakan untuk reproduksi. Pada bagian masing-masing kecuali pada ruas

yang pertama dan ruas yang terakhir memiliki empat pasang bulu sikat yang terbentuk dari bahan kitin yang disebut setae. Setae adalah bagian tubuh cacing yang dapat bergerak karena adanya otot retractor dan protaktor. Setae dapat tumbuh lagi jika hilang atau putus. Setae yang terdapat di ruas ke 36 mengalami modifikasi untuk proses reproduksi. Cacing memiliki tubuh yang terbungkus oleh kutikula yang transparan dengan tujuan untuk melindungi tubuh dari gangguan fisik atau kimia. Secara fisiologi, kutikula cacing tanah memiliki kantung-kantung kelenjar yang dapat mengeluarkan cairan sehingga tubuh akan kelihatan mengkilat.



Gambar 2.3 anatomi cacing tanah *Lumbricus Rubellus* (sumber: Biology.Co.Id)

Mulut merupakan bentuk sabit, terletak dibelakang ventral dari prostomium. Letak anus di bagian ruas yang terakhir. Pada ruas ke 35 terdapat muara saluran vas defern (saluran sperma). Di muara tersebut membentuk bibir, sedangkan lubang *oviduct* lebih kecil dan terdapat pada ruas ke 14 yang mana dari lubang *oviduct* tersebut akan keluar telur. Dua ekor cacing tanah yang saling berlekatan (melekatkan diri) akan saling membuahi.(Tamam, 2016).

2.2.4 Khasiat dan Manfaat Cacing Tanah

1. Cacing tanah bisa mengobati tifus

Salah satu manfaat cacing tanah yang sudah dikenal luas sejak zaman China kuno adalah kemampuannya dalam mengobati tifus. Ekstrak cacing tanah yang kini tersedia dalam bentuk kapsul ternyata bisa mengatasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri salmonella ini. Kandungan antibakteri di dalam cacing juga bisa melawan perkembangan bakteri ini sehingga membuat penderita tifus bisa sembuh lebih cepat.

2. Cacing tanah bisa mengobati diare

Bakteri *E.coli* atau *Escherichia coli* disebut-sebut mampu menyerang saluran pencernaan dan menyebabkan diare. Beruntung, dengan menggunakan ekstrak cacing tanah yang bersifat antibakteri, maka penyakit ini bisa segera diatasi dengan cepat.

3. Menyembuhkan luka lebih cepat

Ekstrak cacing tanah ternyata kaya akan kandungan asam arakidonat yang bisa merangsang kulit memproduksi sel-sel baru sehingga bisa membantu proses penyembuhan luka dengan lebih cepat.

4. Melancarkan sirkulasi darah

Manfaat cacing tanah lainnya adalah melancarkan sirkulasi darah. Ekstrak cacing tanah ternyata memiliki enzim yang bisa membantu menghancurkan kolesterol jahat yang menyumbat pembuluh darah sehingga akan membuat sirkulasi darah menjadi lebih lancar sekaligus menjaga kesehatan organ kardiovaskular.

5. Menjaga sistem kekebalan tubuh

Manfaat cacing tanah selanjutnya adalah kemampuannya menjaga kesehatan tubuh. Khasiat ini didapatkan karena cacing tanah memiliki pengenalan memori dan imunologi. Seperti hewan invertebrata kompleks lainnya, hewan ini menghasilkan beberapa jenis leukosit, menyekresi dan menyintesis berbagai molekul imunoprotektif. Cacing tanah memiliki kekebalan bawaan, termasuk beberapa fungsi yang terkait dengan kekebalan adaptif. Adalah ceomocytes yang terlibat dalam kekebalan bawaan—memainkan peran penting dalam sistem kekebalan tubuh cacing tanah.

6. Mengatasi peradangan

Sejumlah studi mengungkapkan, manfaat cacing tanah juga bisa mengatasi peradangan, proses oksidasi, dan menjadi indikator serum biokimia. Cacing tanah ini juga mengandung senyawa organik bernama lumbrokinase, yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Salah satunya adalah mengurangi peradangan yang diakibatkan oleh hiperkoagulasi. Kini, senyawa ini sering digunakan sebagai bahan suplemen makanan.

7. Mengatasi gangguan pembuluh darah

Perlu diketahui, enzim fibrinolitik yang terdapat pada cacing tanah yang telah diekstrak ternyata dapat digunakan sebagai pencegahan penyakit yang berhubungan dengan trombosis atau gangguan pembuluh darah.

8. Mengatasi gangguan pembuluh darah

Manfaat cacing tanah berikutnya yang bisa didapatkan adalah menjaga kondisi sel saraf tetap dalam kondisi baik. Adalah cacing tanah jenis *Pheretima aspergillum* memiliki peran pada regenerasi sel saraf.

Sebuah penelitian mengungkapkan, bahwa cacing tanah berpotensi memperbaiki jalur sinyal pada sel Schwann. Sel ini adalah bagian yang memiliki peran penting dalam menyembuhkan saraf yang rusak. Manfaat cacing tanah lainnya adalah biokimia ekstrak cacing tanah juga berguna untuk memperbaiki sistem saraf. Pemberian ekstrak cacing tanah jenis *Lumbicrus* dapat meningkatkan regenerasi sel saraf yang rusak. Namun, temuan ini masih perlu diteliti lebih lanjut.

Penelitian mengenai efek farmasi dari cacing tanah telah dimulai seiring dengan perkembangan teknologi biokimia. Banyak molekul bioaktif yang dapat dipertimbangkan sebagai obat, telah terdeteksi di dalam tubuh cacing tersebut. Molekul-molekul ini memperlihatkan berbagai kegiatan, seperti pengenalan imunologi, fibrinolytic, anticoagulative, antikanker, dan antimikroba, dan dengan demikian cacing tanah dapat berfungsi untuk mengobati berbagai penyakit (Rudystina Adinda, 2016).

2.2.5 Mekanisme Antibakteri Cacing tanah

Cacing tanah memiliki mekanisme antibakteri terhadap organisme patogen dengan cara menghasilkan hyalin, *granular amoebocytes* dan *chloragocytes*. *Hyaline* dan *granular amoebocytes* mempunyai kemampuan dalam proses fagositosis, *chloragocytes* menghasilkan produk ekstraseluler yang bersifat sitotoksik dan antibakteri. Cacing tanah juga menghasilkan enzim *lysosomal* (lisozim) yang penting untuk melindungi dari serangan mikroba patogen. Selain itu juga menghasilkan enzim fosfatase, glukoronidase, peroksidase dan beberapa enzim yang lain (Suryani, 2010).

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) termasuk kelompok Oligochaeta yang berfungsi sebagai antimikroba. Selain itu cairan selom cacing tanah mengandung lebih dari 76% protein dan memiliki aktivitas biologis sebagai berikut: cytolitic, proteolitik, antimikroba, hemolitik, hemaglutinating, tumorolytic, dan kegiatan mitogenik. Dalam ekstrak cacing tanah juga terdapat kandungan gizi lainnya, antara lain lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1% dan serat kasar 1,08%, 17% karbohidrat serta mengandung auksin yang merupakan zat perangsang tumbuh untuk tanaman. Cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) mengandung senyawa bioaktif Lumbricilin yang mempunyai aktivitas antimikroba (Damayanti, 2009 dalam Deni, 2015). Lumbricilin yang merupakan golongan peptida antimikroba spectrum luas (*broad spectrum*) yang artinya dapat menghambat pertumbuhan bakteri positif maupun negative.

2.3 Uji Antimikroba

2.3.1 Metode Pengujian Daya Antimikroba

Metode pengujian daya antimikroba bertujuan untuk menentukan konsentrasi suatu zat antimikroba sehingga memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat dua metode untuk menguji daya antimikroba, yaitu dilusi dan difusi. Menurut Pratiwi (2008) dalam Atikah (2013) metode difusi dan metode dilusi terbagi menjadi beberapa metode, yaitu:

1. Metode Difusi

Metode difusi adalah pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram, dilakukan pengukuran setelah

didiamkan selama 18-24 jam dan diukur menggunakan jangka sorong (Khairani, 2009; Sari, dkk, 2013)

a. Metode *disc diffusion* atau metode *Kirby Baure*, metode ini menggunakan kertas cakram yang berisi zat antimikroba dan diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri uji.

b. Metode *E-Test* digunakan untuk menentukan KHM (Kadar Hambat Minimum), yaitu konsentrasi minimal zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Metode ini menggunakan strip plastik yang telah berisi zat antibakteri dan diletakkan pada media agar.

c. *Ditch plate technique*, zat antimikroba diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan bakteri uji digoreskan ke arah parit.

d. *Cup-plate technique*, metode ini hampir sama dengan metode *disc diffusion* namun bedanya tidak menggunakan kertas. Pada media agar dibuat sumur, dan pada sumur tersebut diberi zat antimikroba.

e. *Gradient-plate technique*, media agar dicairkan dan ditambahkan larutan uji kemudian campuran tersebut dituangkan ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring.

2. Metode Dilusi dibedakan mejadi dua, yaitu :

a. Metode Dilusi cair/ *broth dilution test*, digunakan untuk mengukur KHM dan KBM. Zat antimikroba diencerkan pada medium cair yang telah ditambahkan bakteri uji. Larutan antimikroba dengan kadar terkecil dan terlihat jernih ditetapkan sebagai KHM. KHM dikultur

ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri dan zat antimikroba, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam. Media yang tetap cair ditetapkan sebagai KBM.

- b. Metode dilusi padat/ *solid dilution test*, metode ini hampir sama dengan metode dilusi cair, namun menggunakan media padat/solid. Metode dilusi padat dapat menguji beberapa macam bakteri dalam satu konsentrasi zat antimikroba.

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai siplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung dalam siplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat.

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari siplisia nabati atau siplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (DitJen POM, 2015).

Ada beberapa cara metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yaitu :

1. Cara Dingin

- b. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.

c. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga proses ekstraksi sempurna.

b. Soxhletasi

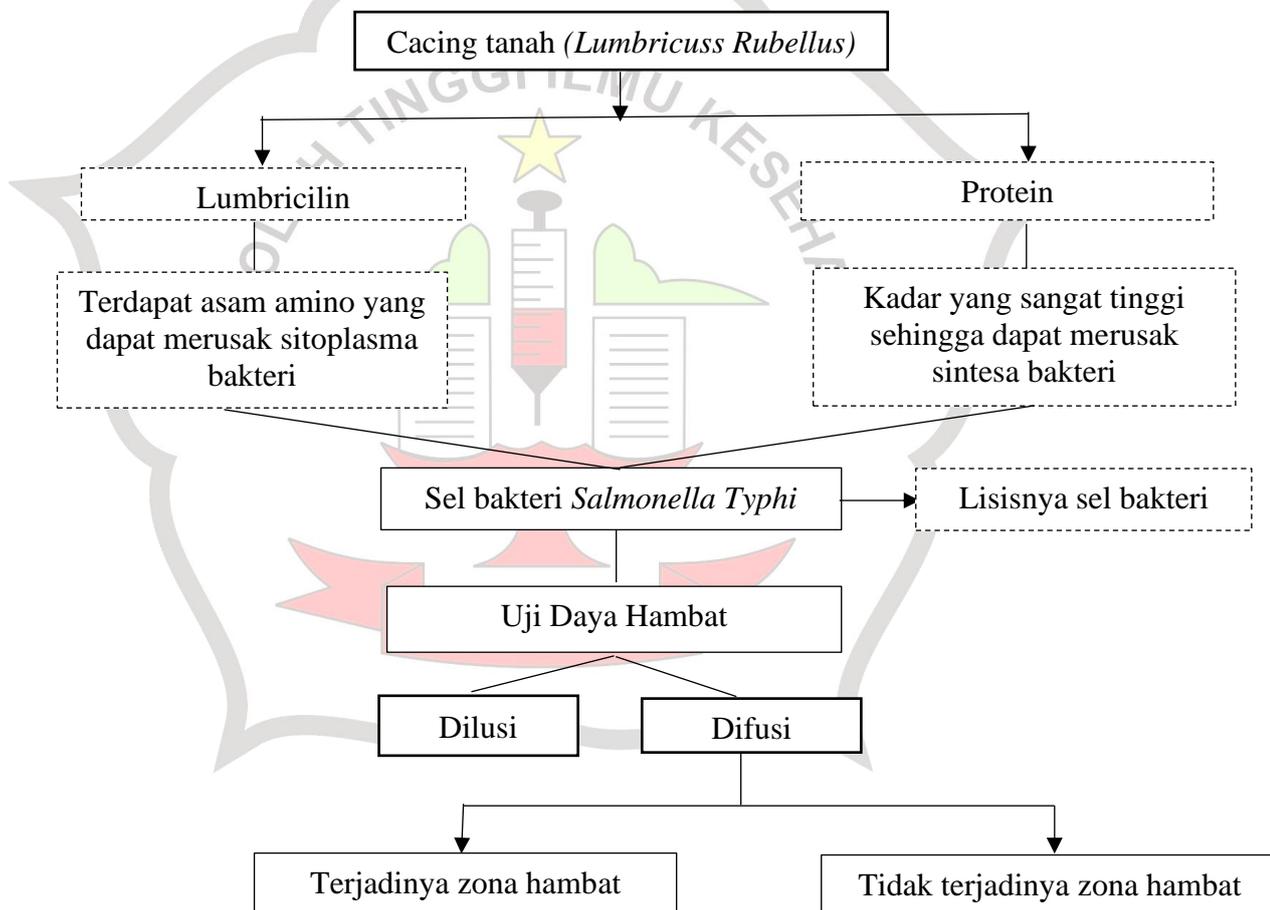
Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dikakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrak kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo, 2012).



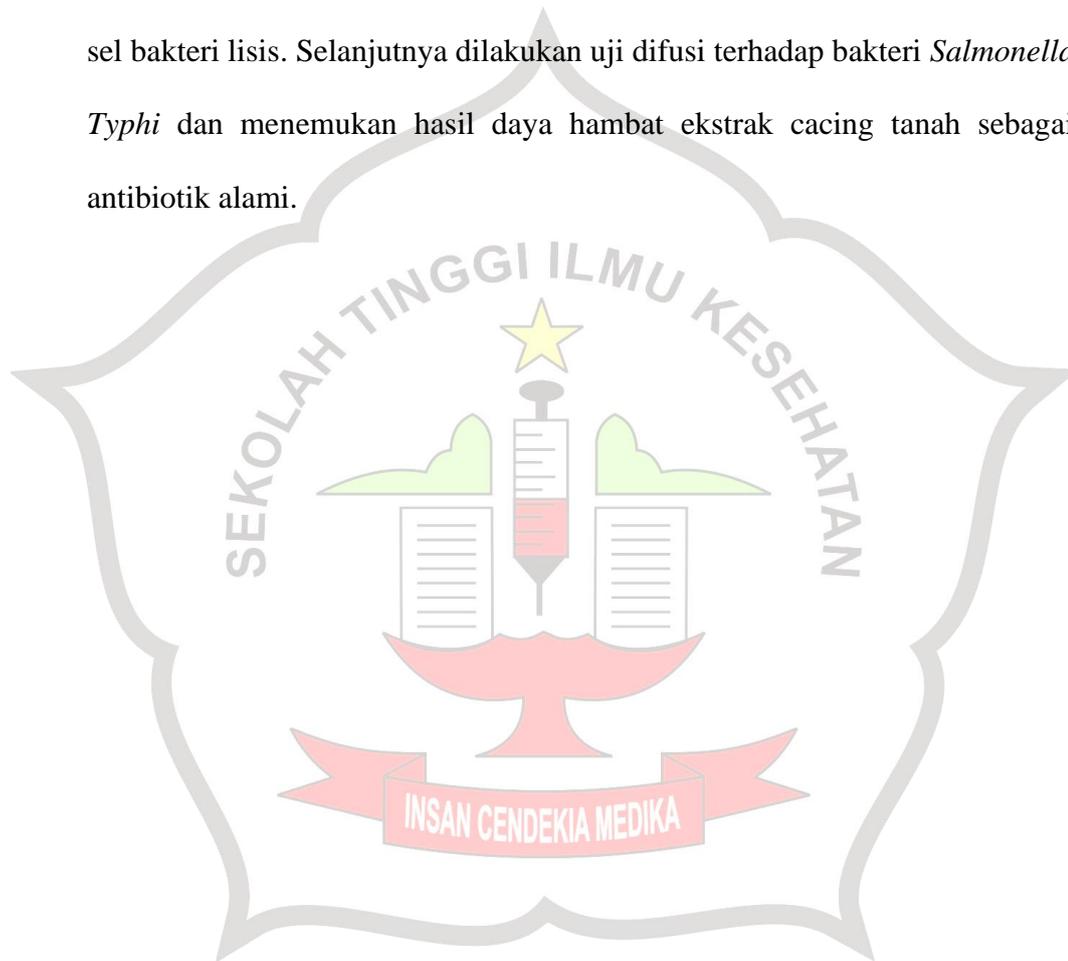
Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang ekstrak cacing tanah terhadap bakteri *Salmonella Typhi* secara *in vitro*.

Keterangan : ————— : Variabel diteliti

- - - - - : Variabel yang tidak diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Cacing tanah merupakan hewan yang memiliki kandungan senyawa kimia antara lain terdapat anti bakteri lumbucirin yang terdapat asam amino yang dapat merusak sitoplasma dari bakteri tersebut sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri, adanya kadar protein yang sangat tinggi sehingga dapat merusak sintesa protein yang berada dalam tubuh bakteri dan menyebabkan sel bakteri lisis. Selanjutnya dilakukan uji difusi terhadap bakteri *Salmonella Typhi* dan menemukan hasil daya hambat ekstrak cacing tanah sebagai antibiotik alami.



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana aksi penelitian (*action plan*) berupa seperangkat kegiatan yang berurutan secara logis yang menghubungkan antara pertanyaan penelitian yang hendak dijawab dan kesimpulan penelitian yang merupakan jawaban terhadap masalah penelitian (Rahardjo, 2017). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini bersifat deskriptif dengan rancangan penelitian *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi*.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan dari perencanaan (penyusunan Karya Tulis Ilmiah) sampai dengan penyusunan laporan akhir sejak akhir bulan februari sampai juli 2020.

4.2.2 Tempat penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi D-III Analis Kesehatan STikes ICMe Jombang jalan Halmahera NO.27 Kaliwungu, Plandi, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur.

4.3 Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi Penelitian

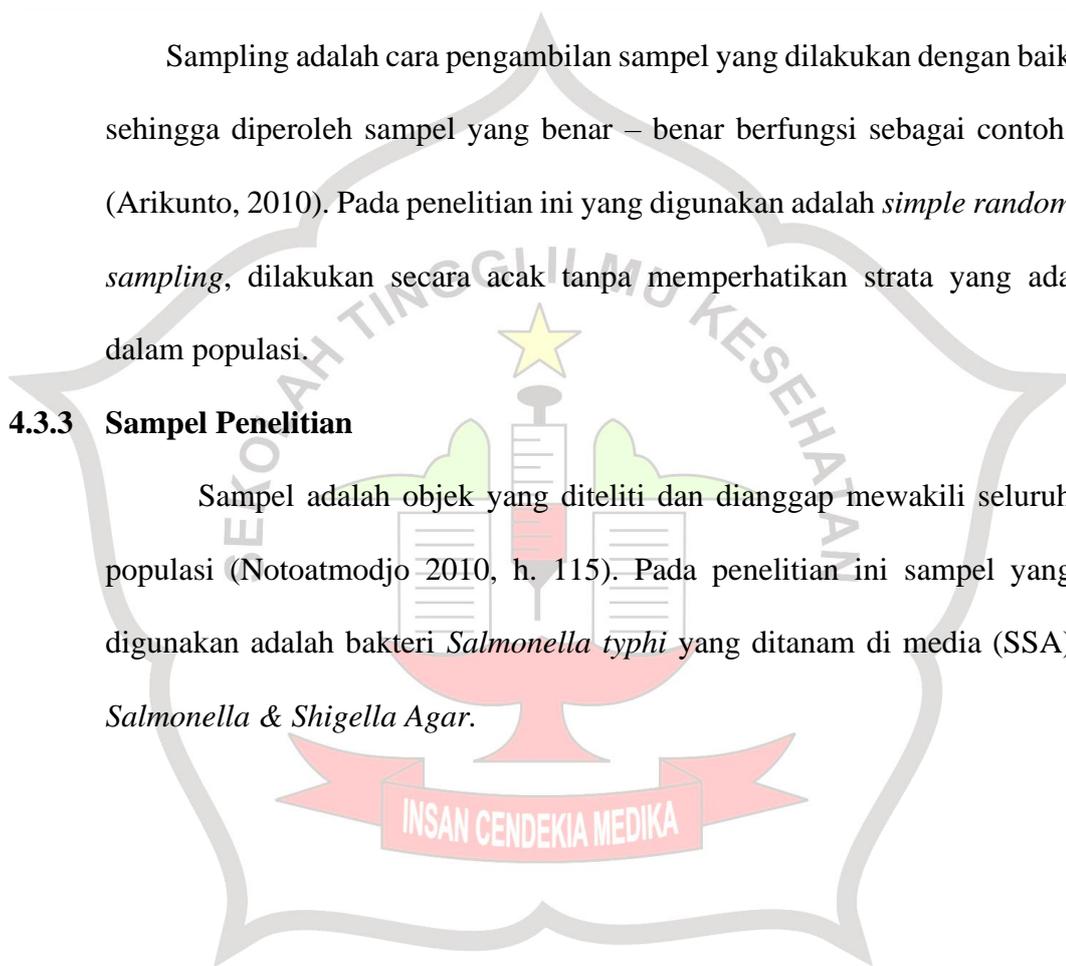
Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo 2010, h.115). Pada penelitian ini populasinya adalah biakan *Salmonella Typhi* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Dr. Oen Kandang Sapi Solo.

4.3.2 Sampling

Sampling adalah cara pengambilan sampel yang dilakukan dengan baik sehingga diperoleh sampel yang benar – benar berfungsi sebagai contoh. (Arikunto, 2010). Pada penelitian ini yang digunakan adalah *simple random sampling*, dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi.

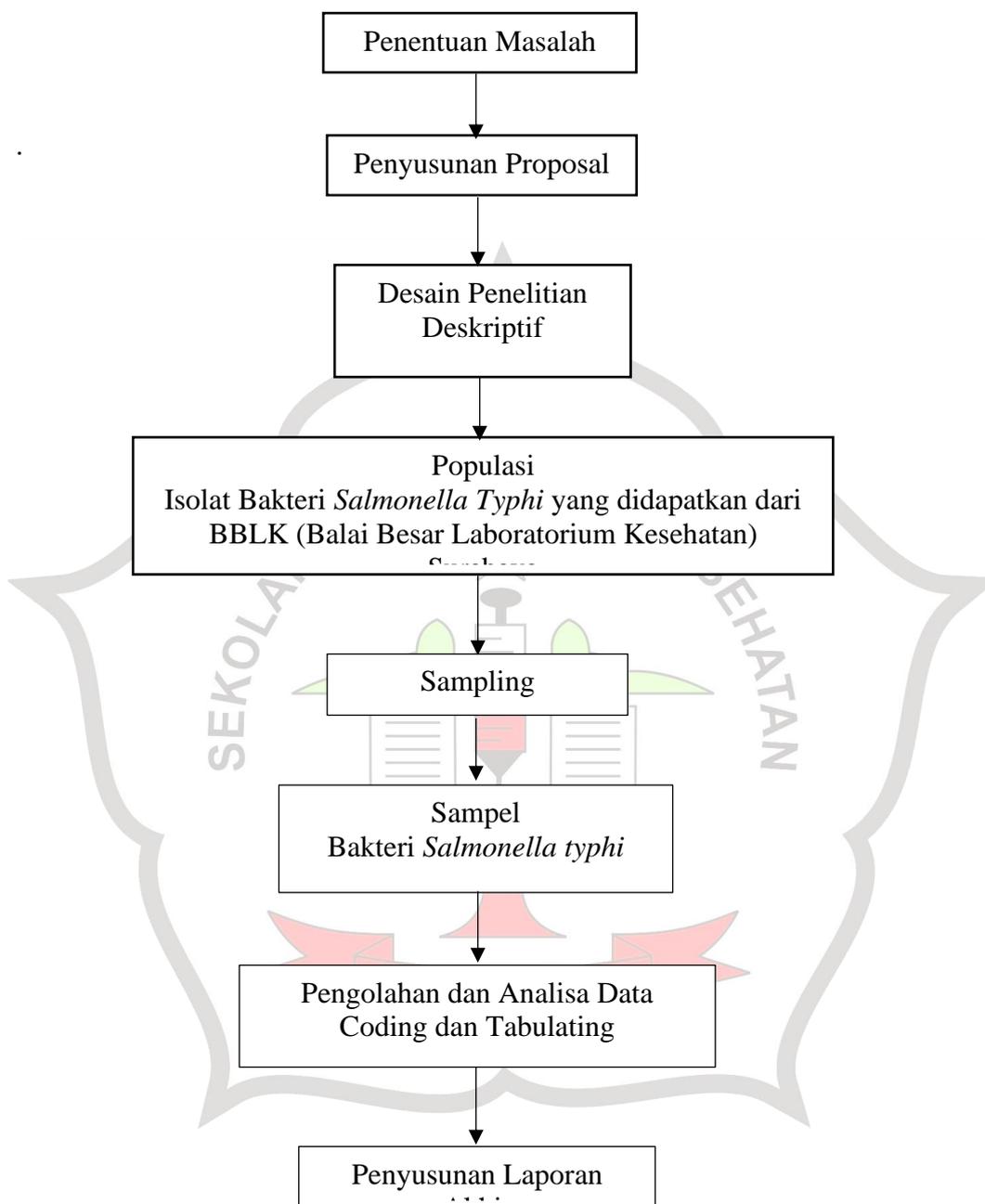
4.3.3 Sampel Penelitian

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo 2010, h. 115). Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah bakteri *Salmonella typhi* yang ditanam di media (SSA) *Salmonella & Shigella Agar*.



4.4 Kerangka Kerja

Kerangka kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Daya Hambat Ekstrak Cacing Tanah (*lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*.

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

4.5.1 Variabel

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono. 2017). Variabel pada penelitian ini adalah efektivitas ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella typhi*

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015). Adapun definisi operasional penelitian ini dapat dilihat pada table 4.1

Tabel 4.1 Definisi operasional variabel penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Jenis skala data	Kriteria
Efektivitas ekstrak cacing tanah terhadap bakteri <i>Salmonella typhi</i>	Ekstrak cacing tanah yang diperoleh dengan mengekstraksi simplisia dengan menggunakan metode meserasi	Uji daya hambat bakteri	-Jangka sorong (mm) - Lembar observasi	Ordinal	Sangat kuat > 20 mm Kuat : 10-20 mm. Sedang : 5-10 mm Lemah : < 5mm Rita (2010) dalam (Sari and Mursiti, 2016)

(Sumber : Data primer, 2020)

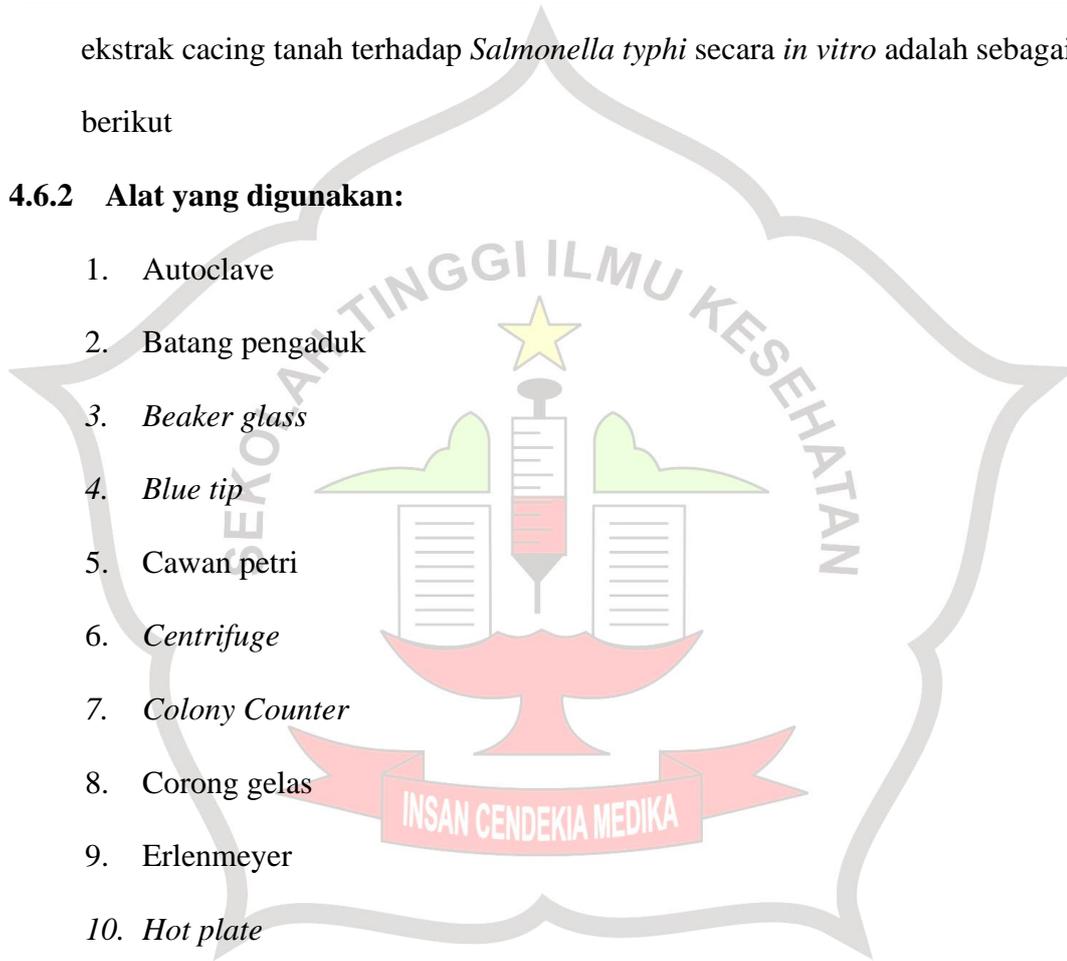
4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang akan digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah (Saryono, 2011). Instrumen yang digunakan untuk uji efektivitas ekstrak cacing tanah terhadap *Salmonella typhi* secara *in vitro* adalah sebagai berikut

4.6.2 Alat yang digunakan:

1. Autoclave
2. Batang pengaduk
3. *Beaker glass*
4. *Blue tip*
5. Cawan petri
6. *Centrifuge*
7. *Colony Counter*
8. Corong gelas
9. Erlenmeyer
10. *Hot plate*
11. Inkubator
12. Kertas koran
13. Kompor gas
14. Mikropipet 1000 uL
15. Neraca analitik



16. Oven
17. Pembakar spiritus
18. Rak tabung reaksi
19. *Refrigerator*
20. Tabung reaksi
21. Termometer

4.6.3 Bahan yang digunakan:

1. Alkohol 96%
2. Ethanol 96%
3. Aluminium foil
4. Aquadest steril
5. Handscoon
6. Isolat bakteri *Salmonella Typhi*
7. Kapas
8. Kertas label
9. NaCl 0,9%
10. Masker
11. Media Salmonella & Shigella Agar (SSA)
12. Cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*)

4.7 Cara Penelitian

4.7.1 Membuat Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*)

1. Menimbang cacing $\frac{1}{2}$ kg
2. Potong cacing kecil-kecil

3. Membersihkan cacing dengan air mengalir
4. Melakukan maserasi dengan menggunakan ethanol 96% hingga terendam selama 2 hari
5. Menyaring dengan kertas saring dan corong glass
6. Memasukan ke beaker glass
7. Menguapkan diatas hot plate hingga mengental dan volume berkurang
8. Hasil ekstrak murni yang didapatkan adalah 50 ml yang telah didapat dilakukan pengenceran dengan NaCl agar didapat konsentrasi yang diperlukan

4.7.2 Prosedur pembuatan konsentrasi

1. Menyiapkan 5 buah tabung reaksi kecil
2. Memipet ekstrak cacing tanah 2,5 ml + 7,5 ml aquadest steril dan diletakkan di tabung 1
3. Memipet ekstrak cacing tanah 5 ml + 5 ml aquadest steril dan diletakkan di tabung 2
4. Memipet ekstrak cacing tanah 7,5 ml + 2,5 ml aquadest steril dan diletakkan di tabung 3
5. Memipet ekstrak cacing tanah sebanyak 10 ml dan diletakkan di tabung 4
6. Memasukan kertas saring ke dalam masing-masing tabung dan menunggu 2 jam sampai ekstrak tersebut meresap dengan sempurna

4.7.3 Pembuatan media (SSA) *Salmonella & Shigella* Agar

1. Menimbang media SSA sebanyak 2 g, kemudian melarutkan dengan aquadest 100 ml.

2. Media dipanaskan sampai mendidih.
3. Setelah mendidih, media dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
4. Media yang sudah disterilisasikan dituang ke dalam cawan petri dan ditunggu sampai memadat. Proses ini dilakukan di dekat nyala api (bunshen).

4.7.4 Prosedur pelaksanaan kerja uji daya hambat

1. Mengambil biakan bakteri *Salmonella typhi* dengan lidi kapas steril.
2. Mengoleskan lidi kapas steril pada media SSA padat sampai permukaannya rata mengandung biakan bakteri.
3. Membiarkan hingga mengering.
4. Memasukan kertas cakram pada ekstrak cacing tanah pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Kemudian tunggu sampai mengering
5. Siapkan antibiotic *Cloramfenikol* untuk control positif
6. Meletakkan cakram kedalam media SSA yang berisi bakteri *Salmonella typhi*.
7. Sekali cakram sudah ditempelkan pada media, tidak boleh dipindahkan lagi.
8. Menginkubasi media pada suhu 37°C selama 24 jam.
9. Mengamati hasilnya.

4.8 Teknik Pengolahan Data Dan Analisa Data

4.8.1 Teknik pengolahan data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan *Coding*, dan *Tabulating*.

a. *Coding*

Adalah kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo 2010, h. 177). Pada penelitian ini, peneliti memberikan kode sebagai berikut:

- 1) Data Umum
 - A. Ekstrak Cacing Tanah

Ekstrak Cacing Tanah 25%	kode PK1
Ekstrak Cacing Tanah 50%	kode PK2
Ekstrak Cacing Tanah 75%	kode PK3
Ekstrak Cacing Tanah 100%	kode PK4
Kontrol Positif	kode PK5
- 2) Data Khusus

Negatif	kode N
Positif	kode P

b. *Tabulating*

Tabulating (pentabulasian) meliputi pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan ke dalam tabel-tabel yang telah ditentukan yang mana sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini data

disajikan dalam bentuk tabel yang menggambarkan hasil uji efektivitas antimikroba ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi* secara *in vitro*.

4.8.2 Analisa data

Analisa data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data didapatkan sesuai dengan ada tidaknya pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* terhadap daya hambat, kemudian data tersebut dilakukan analisa data secara deskriptif untuk membuktikan tidak ada pertumbuhan *Salmonella Typhi* terhadap pemberian ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*).

4.9 Etika penelitian

Etika penelitian adalah suatu pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti, pihak yang diteliti (subjek penelitian) dan masyarakat yang akan memperoleh dampak hasil penelitian tersebut (Notoatmodjo, 2010: 202).

Dalam penelitian ini menggunakan sampel bakteri pathogen yang mana dapat menyebabkan dampak negatif baik bagi peneliti maupun orang lain. Peneliti wajib melaksanakan seluruh prosedur penelitian berdasarkan ketentuan yang ada dalam melakukan uji dengan sampel bakteri. Penanganan sampel yang tepat bertujuan agar tidak berdampak negatif bagi peneliti maupun pada lingkungan. Dalam proses pembuangan limbah hasil pemeriksaan bakteri dan bahan kimia yang digunakan juga sudah dilakukan sesuai dengan SOP yang ditentukan oleh laboratorium Bakteriologi STIKES Insan Cendekia Medika Jombang.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi D3 Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang pada bulan juni.

5.1 Gambaran Lokasi Penelitian dan Pengambilan Sampel

Pelaksanaan penelitian Daya Hambat Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi D3 Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Tempat pengambilan sampel cacing tanah diperoleh dari peternak cacing tanah Dusun Rejosari, Desa Gedangan, Kecamatan Mojowarno Kabupaten Jombang dan isolat murni bakteri *Salmonella Typhi* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Dr. Oen Kandang Sapi Solo.

5.2 Hasil Penelitian

5.2.1 Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi daya hambat ekstrak Cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) pada bakteri *Salmonella Typhi*. Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang tentang Daya Hambat Ekstrak Cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) pada bakteri *Salmonella Typhi* dapat diketahui pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Pengamatan daya hambat ekstrak Cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) pada bakteri *Salmonella* di laboratorium mikrobiologi D3 Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang pada 23 juni 2020.

No.	Pengulangan (P)	Konsentrasi (%)				Kontrol positif (kloramfenikol)
		25	50	75	100	
1.	P1	4 mm	5 mm	5 mm	6 mm	40 mm
2.	P2	4 mm	5 mm	6 mm	6 mm	-
Jumlah		8 mm	10 mm	11 mm	12 mm	40 mm
Rata-rata		4 mm	5 mm	5,5 mm	6 mm	40 mm

Sumber : (Data primer, 2020)

Berdasarkan Tabel 5.1 menunjukkan Ekstrak cacing tanah pada konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah karena zona hambat yang terbentuk kurang dari 5 mm, sedangkan ekstrak cacing tanah pada konsentrasi 50% ,75% dan 100% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk adalah kurang dari 10 mm. Daya hambat termasuk dalam kuat apabila zona hambat yang terbentuk sebesar 10-20 mm. kontrol positif memiliki daya hambat sangat kuat karena zona bening yang terbentuk lebih dari 20 mm yaitu sebesar 40 mm.

5.3 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil dari berbagai konsentrasi pada table 5.1 yaitu pada konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah, sedangkan pada konsentrasi 50-100% memiliki daya hambat sedang. Hasil control positif memiliki daya hambat sangat kuat. Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik kloramfenikol. Menurut Rampengan (2013) dalam Rahmasari & Lestari (2018) kloramfenikol merupakan antibiotik yang memiliki mekanisme menghambat sintesis protein sel mikroba dan masih digunakan sebagai pengobatan demam tifoid karena efektif, murah, mudah didapat, dan dapat diberikan secara oral.

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) termasuk kelompok Oligochaeta yang berfungsi sebagai antimikroba. Selain itu cairan selom cacing tanah mengandung lebih dari 76% protein dan memiliki aktivitas biologis sebagai berikut: cytolytic, proteolitik, antimikroba, hemolitik, hemaglutinating, tumorolytic, dan kegiatan mitogenik. Dalam ekstrak cacing tanah juga terdapat kandungan gizi lainnya, antara lain lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1% dan serat kasar 1,08%, 17% karbohidrat serta mengandung auksin yang merupakan zat perangsang tumbuh untuk tanaman.

Cacing tanah mengandung antibakteri yang bernama lumbricilin. Lumbricilin merupakan senyawa peptida yang disusun oleh asam amino yang lengkap terutama prolin. Protein yang dimiliki oleh cacing tanah menyebabkan terbentuknya pori pada dinding sel bakteri. Hal ini menyebabkan sitoplasma sel bakteri menjadi terpapar dengan lingkungan luar yang dapat mengganggu aktivitas dalam sel bakteri dan menyebabkan kematian. Karena yang dirusak adalah struktur sel milik bakteri itu sendiri, sehingga lebih sulit untuk resisten (Cooper, ED.; Beschin, A.; Bilej, M., 2010).

Menurut peneliti berdasarkan hasil zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa ekstrak cacing tanah yang digunakan dalam penelitian ini kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Daya hambat pada konsentrasi 25% paling rendah, dan terjadi peningkatan pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%.

Pada konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah karena zona hambat yang terbentuk sebesar 4 mm. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 25% kandungan cacing tanah sangat sedikit yaitu sebanyak 2,5 ml dan aquadest

sebanyak 7,5ml. Pada konsentrasi 50% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk sebesar 5 mm. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi ini seimbang antara cacing tanah 5 ml dan aquadest 5 ml. Pada konsentrasi 75% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk sebesar 5,5 mm. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 75% kandungan cacing tanah lebih banyak dari pada aquadest yaitu sebanyak 7,5ml dan aquadest 2,5ml. Pada konsentrasi 100% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk 6 mm. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 100% kandungan cacing tanah lebih banyak yaitu 10ml.

Diameter zona hambat bakteri yang terbentuk dalam perlakuan selalu mengalami peningkatan sebanding dengan meningkatnya konsentrasi air rebusan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang digunakan. Dapat diketahui dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar daya (zona) hambat terhadap bakteri tersebut atau semakin tinggi konsentrasi pengaruhnya akan lebih baik atau mudah berdifusi (Indriati dkk. 2012).

Zona hambat yang kurang optimal dalam penelitian ini, diduga dipengaruhi juga oleh umur cacing yang digunakan untuk pembuatan larutan uji, tidak dapat diketahui pasti oleh peneliti secara langsung, dikarenakan cacing tanah yang digunakan untuk penelitian diperoleh dan dibeli dari tempat budidaya cacing dan bukan dibudidayakan sendiri walaupun sebelumnya peneliti telah memesan cacing dengan kriteria yang telah ditentukan yaitu semua cacing harus berumur 6 bulan. Menurut Hyun (1998) zat aktif

Lumbricin 1 yang terdapat pada cacing tanah *Lumbricus rubellus* mencapai jumlah optimal pada saat cacing tanah tersebut berumur 6 bulan.

Rendahnya aktivitas antibakteri cacing tanah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* disebabkan kekeruhan suspensi bakteri, waktu pengeringan / peresapan suspensi bakteri ke dalam MH agar, temperatur inkubasi, waktu inkubasi, ketebalan agar, jarak antar disk obat, potensi disk obat, dan komposisi media (Gamman, dkk. 2002).

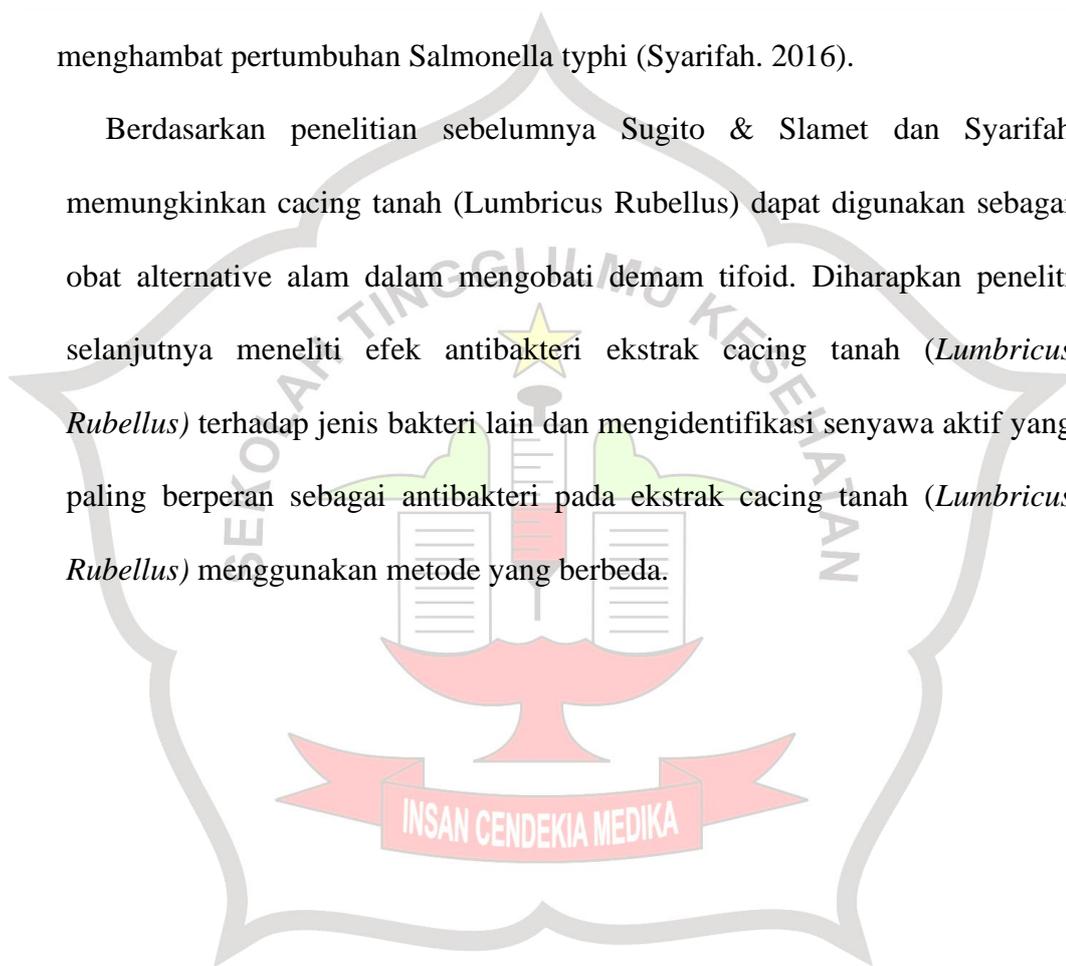
Metode yang digunakan adalah difusi cakram yang memiliki kelemahan yaitu zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Apabila keempat faktor tersebut tidak sesuai maka hasil dari metode cakram disk biasanya sulit untuk diinterpretasikan. Metode cakram disk ini tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang bersifat anaerob obligat (Prayoga *et al.*, 2013).

Dari hasil penelitian Sugito, S., & Slamet, S dengan menggunakan metode difusi cakram dan sebagai kontrol pembanding menggunakan kloramfenikol menunjukkan bahwa ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) untuk semua konsentrasi yaitu 10%,20%,30%,40%,50%,60%,70%,80%,90%,100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Diameter daerah hambatan yang terbesar diperoleh dengan konsentrasi 100% sebesar 20 mm pada inkubasi 24 jam dan control positif 23 mm sedangkan pada konsentrasi 90%-10% terjadi penurunan daerah hambatan yaitu 90% sebesar 19mm, 80% sebesar 18mm, 70% sebesar 17mm, 60% sebesar 16mm, 50% sebesar 15mm, 40% sebesar 12mm, 30% sebesar 10mm, 20% sebesar 8mm, 10% sebesar 6mm Artinya

ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) efektif untuk menghambat bakteri *Salmonella typhi* (Sugito, S., & Slamet, S. 2018).

Menurut hasil penelitian Syarifah dengan metode difusi menunjukkan ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) pada konsentrasi 10% sebesar 0mm, 20% sebesar 9mm, 30% sebesar 13mm, 40% sebesar 15mm, 50% sebesar 18mm. menunjukkan ekstrak cacing tanah (*Lumbricuss Rubellus*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* (Syarifah. 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya Sugito & Slamet dan Syarifah memungkinkan cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) dapat digunakan sebagai obat alternative alam dalam mengobati demam tifoid. Diharapkan peneliti selanjutnya meneliti efek antibakteri ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap jenis bakteri lain dan mengidentifikasi senyawa aktif yang paling berperan sebagai antibakteri pada ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) menggunakan metode yang berbeda.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa efektivitas ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi* pada konsentrasi 25% berpotensi lemah, sedangkan 50%,75%,100% berpotensi sedang.

6.2 Saran

1. Untuk masyarakat diharapkan dalam menggunakan ekstrak cacing tanah sebagai bahan pengobatan alternative demam tifoid yang disebabkan bakteri *Salmonella Typhi* dengan memperhatikan pemilihan dan cara pengolahan cacing yang tepat .
2. Peneliti Selanjutnya
Diharapkan meneliti efek antibakteri ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap jenis bakteri lain dan mengidentifikasi senyawa aktif yang paling berperan sebagai antibakteri pada ekstrak cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) menggunakan metode yang berbeda.
3. Bagi Institusi Pendidikan (Dosen Dan Mahasiswa STikes ICMe Jombang)
Bagi dosen dan mahasiswa hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kegiatan pengabdian masyarakat dan sebagai bahan untuk kewirausahaan

DAFTAR PUSTAKA

- Agar, M. D. (2019). TANAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella Typhosa*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* DENGAN, 1(2), 49–54.
- Aktivitas, U. J. I., Kombinasi, A., Cacing, E., Kusumaningrum, A. Y. U. D. W. I., Bhakti, S., & Mulia, H. (2019). Karya tulis ilmiah.
- Aktivitas, U. J. I., Kombinasi, A., Cacing, E., Kusumaningrum, A. Y. U. D. W. I., Bhakti, S., & Mulia, H. (2019). Karya tulis ilmiah.
- Cita, Y. P. (2011). Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat September - Maret 2011*, 6(1), 42–46.
- Fitrianda, M. I. (2016). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember diakses tahun 2018.
- Gleitman, H. (2012). *Antibiotika*, 66, 37–39.
- Israil, A. (1992). Lantibiotics. *Bacteriologia, Virusologia, Parazitologia, Epidemiologia (Bucharest, Romania : 1990)*, 37(3–4), 1–8. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-9095-9.50018-6>
- Indriati, G. (2012). Pengaruh Air Rebusan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Medan.
- Istiqomah, L., Damayanti, E., Julendra, H., Istika, D., Biologi, J., & Maret, U. S. (2014). Inhibitory Effect of Extract Granule of Earthworms (*Lumbricus rubellus*) on the Pathogenic Bacteria In Vitro. *Inhibitory Effect of Extract Granule of Earthworms (Lumbricus Rubellus) on the Pathogenic Bacteria In Vitro*, 32(1), 93–104. <https://doi.org/10.22146/jsv.5427>
- Ii, B. A. B., Pustaka, K., & Hipotesis, D. A. N. (2015). No Title, (23), 8–27.
- Jawet, Melick, & Adeberg's. (2012). *Mikrobiologi Kedokteran*, Penerbit EGC, Jakarta.
- Ningsih, Y. C., Aminah, S., Huda, M. (2017), Analisis, J., Politeknik, K., & Tanjungkarang, K. (n.d.). UJI DAYA HAMBAT AIR REBUSAN CACING TANAH *Lumbricus rubellus* TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhosa*.

- Nur Indah Yanti, 2008, Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi* Penyebab Demam Tipoid. URI: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/3392>,
- Oktafi, I. M. (2018). Uji Potensi Air Rebusan Cacing Tanah Jenis *Perionyx excavates* dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara *Invitro*. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 5(1).
- Prayoga, E. K. O. *et al.* (2013) 'Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*'.
- Pengetahuan, H., Dengan, G., Kek, K., Di, T. I., Pamotan, P., Rembang, K., ... Semarang, U. M. (2014). Karya tulis ilmiah, 1–13.
- Rahmasari, V., & Lestari, K. (2018). Review: Manajemen Terapi Demam Tifoid: Kajian Terapi Farmakologis dan Non Farmakologis. *Farmaka*, 16(1), 184–195.
- Suryani, L. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus sp*) terhadap Berbagai Bakteri Patogen secara *Invitro* The Antibacterial Activity of Earthworm (*Lumbricus sp*) Extract against Several Pathogen Bacteria *Invitro*. *Mutiara Medika*, 10(1), 16–21.
- Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2017). Struktur Komunitas Cacing Tanah (Kelas Oligochaeta) di Kawasan Hutan Desa Mega Timur Kecamatan Sungai Ambawang. *Protobiont*, 6(3), 108–117.
- Sugito, S., & Slamet, S. (2018). Daya Hambat Konsentrasi Air Rebusan Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* dengan Metode Difusi. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(2), 145. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i2.154>
- Syarifah. (2016). Daya Hambat Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol 1 Nomer 1.
- Terenkapsulasi, L. R., Hayati, S. N., Herdian, H., Damayanti, E., Istiqomah, L., & Julendra, H. (2011). Profil Asam Amino Ekstrak Cacing Tanah dengan Metode Spray Drying, 34, 1–7.

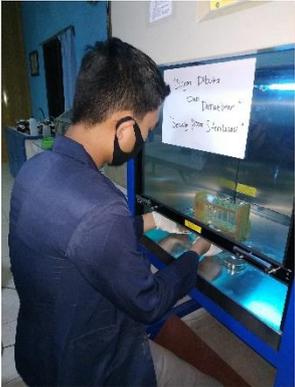
LAMPIRAN

Lampiran 1

DOKUMENTASI DAYA HAMBAT MADU TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi*

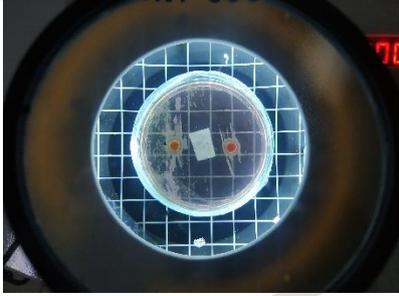
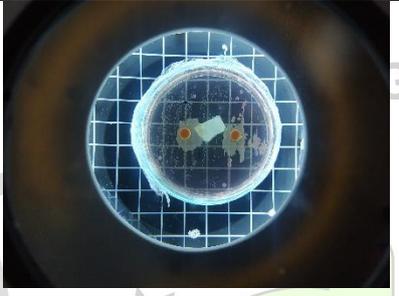
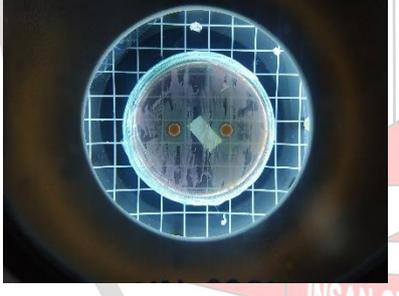
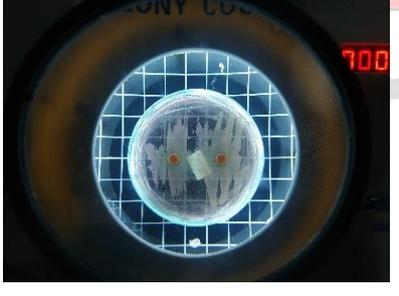
No	Gambar	Keterangan
1		Proses pencucian cacing tanah
2		Proses penyanjangan ekstrak cacing
3		Proses meserasi dan pemanasan

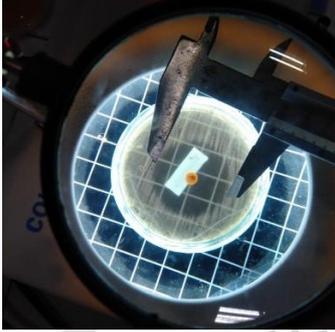
4	 A petri dish containing a white agar surface with several small, circular discs placed on it, likely for a diffusion assay.	<p>Pembuatan konsentrasi dan mencelupkan kertas cakram pada masing masing konsentrasi cacing tanah</p>
5	 A series of four petri dishes containing a bright orange agar medium, arranged in a vertical row on a white surface.	<p>Pembuatan media SSA</p>
6	 Two test tubes containing a red liquid, placed in a rack. The liquid is concentrated at the bottom, suggesting a sedimentation or isolation process.	<p>Isolat bakteri Salmonella Typhi</p>

7		Proses peremajaan bakteri
8		Proses pembuatan suspensi bakteri
9		Menginokulasi suspensi bakteri dan meletakkan kertas cakram di atasnya

Lampiran 2

DOKUMENTASI HASIL DAYA HAMBAT MADU TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi*

No	Gambar	Keterangan
1		<p>Pada konsentrasi 25% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 4mm</p>
2		<p>Pada konsentrasi 50% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 5mm</p>
3		<p>Pada konsentrasi 75% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 5,5mm</p>
4		<p>Pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 6mm</p>

5	 A petri dish containing a bacterial culture on agar medium. A small white antibiotic disk is placed on the surface. A clear, circular zone of inhibition is visible around the disk. The petri dish is placed on a grid background for scale.	<p>Kontrol positif (kloramfenikol) Terdapat zona hambat sebesar 40 mm</p>
6	 A petri dish with an antibiotic disk on agar medium. A ruler is placed over the dish to measure the diameter of the zone of inhibition. The zone is clearly defined and circular.	<p>Pengukuran zona hambat yang terbentuk</p>





SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK
 Jabatan : Staf Laboratorium Klinik DIII Analis Kesehatan

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Angga Anggun Vernanda
 NIM : 171310045

Telah melaksanakan pemeriksaan **Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah *Lumbricus Rubellus* Pada Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro** di Laboratorium Bakteriologi prodi DIII Analis Kesehatan mulai hari Selasa, 30 Juni 2020 – 03 Juli 2020 , dengan hasil sebagai berikut :

No.	Konsentrasi	Waktu Pengamatan	Hasil Diameter Zona Hambat	Keterangan
1.	25 %	24 Jam	4 mm	Lemah
2.	50 %	24 Jam	5 mm	Lemah
3.	75 %	24 Jam	6 mm	Lemah
4.	100 %	24 Jam	6 mm	Lemah
5.	Kontrol Positif	24 Jam	40 mm	Sangat kuat

Dengan kegiatan Laboratorium sebagai berikut :

No.	TANGGAL	KEGIATAN	HASIL
1.	30 Juni 2020	Membuat ekstrak Cacing tanah	Ekstrak kental Cacing Tanah
2.	02 Juli 2020	1. Membuat Media SSA 2. Membuat suspensi bakteri 3. Membuat konsentrasi 25 %, 50 %, 75 %, 100 %	1. Media SSA 2. Suspensi bakteri

		4. Melakukan Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro	
3.	03 Juli 2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro 2. Membuat Laporan Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro 	Laporan Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro

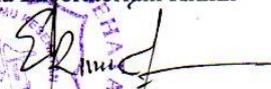
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator Laboratorium Klinik
Prodi DIII Analis Kesehatan

Laboran


Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK


Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Klinik

Erni Setyorini, SKM.,MM



LEMBAR KONSULTASI

Nama : Angga Anggun Vernanda

Nim : 171310045

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi
1.	24 Februari 2020	Acc judul
2.	26 Februari 2020	Bab 1 revisi
3.	27 Februari 2020	Bab 1 revisi
4.	20 Maret 2020	Bab 1 acc, Bab 2 revisi
5.	05 April 2020	Bab 2 acc, bab 3 revisi
		Lanjutkan bab 4
6.	16 April 2020	Bab 3 acc, bab 4 revisi
7.	24 April 2020	Bab 4 revisi
8.	6 Mei 2020	Bab 4 acc, siap sidang proposal
9.	21 Juli 2020	Bab 5 revisi
10.	23 Juli 2020	Bab 5 revisi, bab 6 revisi
12.	29 Juli 2020	Bab 5 acc, bab 6 acc
12.	01 Agustus 2020	Abstrak revisi
13.	02 Agustus 2020	Acc abstrak
14.	10 Agustus 2020	Revisi KTI
15.	13 Agustus 2020	Acc KTI

Mengetahui,

Pembimbing Utama,



Evi Puspita Sari, S.ST.,M.imun

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Angga Anggun Vernanda

Nim : 171310045

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro

No.	Tanggal	Keterangan
1.	16 April 2020	Revisi bab 1
2.	22 April 2020	Bab 1 acc, revisi bab 2
3.	24 April 2020	Bab 2 acc, revisi bab 3
4.	28 April 2020	Bab 3 acc, revisi bab 4
5.	29 April 2020	Revisi bab 4
		Revisi lampiran
6.	22 Juli 2020	Revisi bab 5
7.	26 Juli 2020	Revisi bab 5, Tambahkan fakta, teori, opini, revisi bab 6
8.	29 Juli 2020	Acc bab 5 – 6
9.	01 Agustus 2020	Revisi abstrak
10.	02 Agustus 2020	Acc abstrak
11.	10 Agustus 2020	Revisi KTI
12.	13 Agustus 2020	Acc KTI

Mengetahui,

Pembimbing Anggota,

Yana Eka Mildiana S.ST.,M.Kes