

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK CACING
TANAH (*Lumbricus rubellus*) DAN RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa L.*)
TERHADAP *Salmonella typhi***



Oleh :

AYU DWI KUSSUMANINGRUM

NIM : 201605006

PRODI DIPLOMA 3 FARMASI

STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN

2019

KARYA TULIS ILMIAH

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK CACING TANAH

(Lumbricus rubellus) DAN RIMPANG KUNYIT *(Curcuma longa L.)*

TERHADAP *Salmonella typhi*.

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

AYU DWI KUSSUMANINGRUM

NIM : 201605006

PRODI DIPLOMA 3 FARMASI

STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui oleh pembimbing dan telah dinyatakan layak mengikuti Ujian Sidang

KARYA TULIS ILMIAH

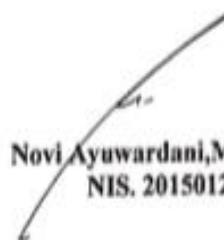
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) DAN RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa L.*) TERHADAP *Salmonella typhi*

Menyetujui,
Pembimbing II



Vevi Maritha, M.Farm., Apt
NIS. 20150129

Menyetujui,
Pembimbing I



Novi Ayuwardani, M.Sc., Apt
NIS. 20150128

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Farmasi



Novi Ayuwardani, M.Sc., Apt
NIS. 20150128

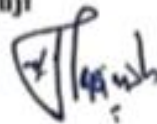
PENGESAHAN

Telah dipertahankan didepan dewan Penguji

Karya Tulis Ilmiah dan dinyatakan telah memenuhi
sebagian syarat memperoleh gelar A.Md.Farm
Pada Tanggal ...16 APRIL 2019..

Dewan Penguji

1. Yetti Hariningsih, M.Farm.,Apt :



Dewan Penguji

2. Vevi Maritha, M.Farm.,Apt :



Penguji 1

3. Novi Ayuwardani, M.Sc.,Apt :



Penguji 2

Mengesahkan

Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun



Zaenal Abidin, S.KM., M.Kes (Epid)

NIS.20160230

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt, atas semua berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap *Salmonella typhi*.”** sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi pada Program Studi D-III Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun material, karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Zaenal Abidin, S.KM.,M.Kes (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Novi Ayuwardani, M.Sc.,Apt selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun dan memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Vevi Maritha, M.Farm.,Apt selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Yetti Hariningsih, M.Farm.,Apt selaku Dewan Penguji yang telah memberi masukan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Susanti Erikania, S.Farm.,Apt selaku Dosen Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang turut membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabat saya Sheila, Novelita, Fetty, Syafira, Marlin, Sakliw, rekan HIMFA dan rekan DIII Farmasi 2016 yang selalu memberi dukungan.
8. Mas Bagus Sutriyono yang selalu memberi dukungan meskipun berbeda pulau.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya dengan baik.

Madiun, April 2019

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayu Dwi Kussumaingrum

NIM : 201605006

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar ahli madya di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Madiun, April 2019



METERAI
TEMPEL
1A723A7F88457183
6000
RUPIAH

Ayu Dwi Kussumaningrum

NIM. 201605006

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ayu Dwi Kusumaningrum

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat dan Tanggal lahir : Madiun, 28 September 1997

Agama : Islam

Alamat : Ds. Buduran RT/RW. 008/003 Kec. Wonoasri
Kab. Madiun

Email : ayukusumaningrum28@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1) 2012-2015 : SMK Kesehatan Green Putra
Medika Madiun
2) 2009-2012 : SMPN 2 Mejayan
3) 2003-2009 : SDN Purwosari 03

Riwayat Pekerjaan : 2015-2016 : Klinik Utama Rawat Inap Panasea Medika

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK CACING
TANAH (*Lumbricus rubellus*) DAN RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa*
L.) TERHADAP *Salmonella typhi*.**

Ayu Dwi Kussumaningrum
Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun
Email: ayukussumaningrum28@gmail.com

ABSTRAK

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, bersifat motil dan patogenik, yang dapat menyebabkan suatu infeksi *salmonellosis* (demam tifoid). Pengobatan farmakologi pada demam tifoid ini bisa menggunakan parasetamol sebagai penurun panas dan kloramfenikol sebagai antibiotik. Berkembangnya pengobatan tradisional oleh masyarakat, seperti cacing tanah dan rimpang kunyit yang dipercaya dapat menyembuhkan demam tifoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk melihat aktivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit pada berbagai konsentrasi yaitu 40%:60%, 50%:50%, 60%:40%. Pembuatan ekstrak baik ekstrak cacing tanah maupun ekstrak rimpang kunyit menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode difusi cakram disk terhadap *Salmonella typhi* selama 24 jam yang diinkubasi pada suhu 37°C dan diukur daya hambat (mm). Daya hambat yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisa data menggunakan metode statistik *One Way Anova*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan ditunjukkan adanya daya hambat. Pemberian kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit pada konsentrasi 50%:50% lebih optimal dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan nilai daya hambat sebesar 9,45 mm yang lebih mendekati nilai daya hambat kontrol positif (20,42 mm) dibandingkan dengan konsentrasi yang lain ($p = 0,000$).

Kata Kunci : Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Cacing Tanah, Ekstrak Rimpang Kunyit, Konsentrasi, *Salmonella typhi*, Daya Hambat.

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST COMBINATION OF EXTRACT OF
EARTHWORM (*Lumbricus rubellus*) AND TURMERIC RHIZOME
(*Curcuma longa L.*) AGAINST *Salmonella typhi*.**

Ayu Dwi Kussumaningrum
Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun
Email: ayukussumaningrum28@gmail.com

Salmonella typhi is a rod-shaped gram negative bacterium, which is motile and pathogenic, which can cause an infection with salmonellosis (typhoid fever). This pharmacological treatment of typhoid fever can use paracetamol as a fever and chloramphenicol as an antibiotic. The development of traditional medicine by the community, such as earthworms and turmeric rhizomes which are believed to cure typhoid fever. This study aims to determine the effect of the combination of earthworm extract and turmeric rhizome on the growth of *Salmonella typhi*.

This research is a laboratory experimental study to see the antibacterial activity of a combination of earthworm extract and turmeric rhizome at various concentrations, namely 40%: 60%, 50%: 50%, 60%: 40%. Making extracts of both earthworm extract and turmeric rhizome extract using maceration method with 96% ethanol. The antibacterial activity test of the combination of extracts was carried out in vitro by using disk diffusion method against *Salmonella typhi* for 24 hours which was incubated at 37°C and measured inhibition (mm). The inhibitory power obtained is then analyzed by using the One Way Anova statistical method.

The results showed that the combination of earthworm extract and turmeric rhizome extract could inhibit the growth of *Salmonella typhi* by showing the presence of inhibition. The combination of earthworm extract and turmeric rhizome at a concentration of 50%: 50% was more optimal in inhibiting the growth of *Salmonella typhi* with inhibitory value of 9.45 mm which was closer to the value of positive control inhibition (20.42 mm) compared to other concentrations ($p = 0,000$).

Keywords: Antibacterial Activity, Earthworm Extract, Turmeric Rhizome Extract, Concentration, *Salmonella typhi*, Inhibitory Power

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Halaman Pernyataan.....	v
Daftar Riwayat Hidup	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB.2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Cacing Tanah	5
2.2. Rimpang Kunyit.....	8
2.3. Ekstraksi.....	11
2.4. Pengujian Antibakteri.....	13
2.5. Antibakteri.....	14
2.6. Kloramfenikol	15
2.7. <i>Salmonella typhi</i>	16
BAB.3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA	17
3.1. Kerangka Konseptual	17
3.1. Hipotesa Penelitian.....	18
BAB.4 METODE PENELITIAN.....	19

4.1. Rancangan Penelitian	19
4.2. Populasi Sampel	19
4.3. Teknik Sampling	19
4.4. Kerangka Kerja Penelitian	19
4.4.1. Determinasi sampel	19
4.4.2. Penyiapan Bahan Untuk Ekstraksi	20
4.4.3. Ekstrak Dengan Pelarut Organik	20
4.4.4. Uji Bebas Etanol	20
4.4.5. Identifikasi Senyawa Alkaloid	20
4.4.6. Identifikasi Senyawa Kurkumin	21
4.4.7. Sterilisasi Alat dan Bahan	21
4.4.8. Pembuatan Media Natrium Agar (NA)	21
4.4.9. Pembuatan Perbandingan Konsentrasi Ekstrak	21
4.4.10. Pengujian Aktivitas Antibakteri	22
4.5. Variable Penelitian	23
4.6. Instrumen Penelitian	23
4.7. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
4.8. Teknik Analisis Data	25
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
5.1 Hasil Penelitian	26
5.1.1. Uji Alkaloid Pada Ekstrak Cacing Tanah	26
5.1.2. Uji Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit	27

5.1.3. Uji Bebas Etanol.....	28
5.1.4. Hasil Rendemen Ekstrak	28
5.1.5. Hasil Uji Daya Hambat	30
5.2. Pembahasan.....	32
5.2.1. Uji Alkaloid Pada Ekstrak Cacing Tanah	32
5.2.2. Uji Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit.....	33
5.2.3. Uji Daya Hambat.....	36
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	37
6.1. Kesimpulan	37
6.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel Perbandingan komposisi bahan dalam pembuatan perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing dan kunyit.....	22
Tabel 5.2. Hasil Pengujian Alkaloid Pada Ekstrak Cacing Tanah.....	26
Tabel 5.3. Hasil Pengujian Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit	27
Tabel 5.4. Hasil Pengujian Bebas Etanol	28
Tabel 5.5. Hasil Rendemen Ekstrak	29
Tabel 5.6. Hasil Uji Daya Hambat	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	17
-------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Determinasi Rimpang Kunyit	42
Lampiran II. Hasil Uji Alkaloid	43
Lampiran III. Hasil Uji Kurkumin	44
Lampiran IV. Hasil Uji Daya Hambat	45
Lampiran V. Hasil Analisa Statistik	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Salmonellatyphi merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, bersifat motil dan patogenik. Dinding selnya terdiri atas murein, lipoprotein, fosfolipid, protein, dan lipopolisakarida, dan tersusun atas lapisan-lapisan. Infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* disebut dengan salmonellosis, yang dapat menyebabkan demam tifoid bahkan dengan jumlah sedikit bakteri ini dapat menyebabkan suatu infeksi. *Salmonella typhi* sangat berbahaya, apabila tidak tertangani dengan baik maka dapat mengakibatkan kematian (Yatnia, 2011)

Penyakit ini disebabkan karena masuknya bakteri *Salmonella typhi* ke dalam makanan yang seringkali terkontaminasi oleh bakteri. Bakteri dimusnahkan di dalam lambung dan sebagian lolos ke dalam usus kemudian berkembang biak. Gejala demam tifoid bisa sangat bervariasi yaitu terjadi demam dengan kenaikan suhu secara bertahap dalam tiga hari pertama, nyeri kepala yang hebat, perut kembung serta nyeri dan diikuti diare dan perdarahan hidung. Penularan dapat terjadi melalui mulut, masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau minuman yang tercemar, masuk ke dalam lambung, ke kelenjar limfoid usus kecil, kemudian masuk ke dalam peredaran darah (Afriadi, 2008)

Pengobatan farmakologi pada demam tifoid ini bisa menggunakan paracetamol sebagai penurun panas dan kloramfenikol sebagai antibiotik. Pada perkembangan sekarang pengobatan tradisional semakin maju dan berkembang pesat hal itu dimanfaatkan oleh para peneliti untuk melakukan penelitian. Penelitian dilakukan mulai dari tanaman hingga hewan, salah satunya adalah cacing tanah dan kunyit. Cacing tanah dikenal dimasyarakat terutama masyarakat pedesaan yang hampir setiap hari menemukannya di sawah, ladang atau kebun. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) adalah sekelompok cacing yang termasuk dalam famili Lumbricidae. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mengandung senyawa bioaktif *Lumbricin*. *Lumbricin* merupakan senyawa golongan peptida alkaloid sehingga senyawa alkaloid yang dicurigai sebagai antimikroba. Tidak hanya cacing tanah saja, tumbuhan juga bisa digunakan. Salah satunya kunyit atau kunir (*Curcuma longa* Linn. syn. *Curcuma domestica* Val.), adalah salah satu tanaman biofarmaka anggota famili Zingiberaceae.

Kunyit mengandung zat kimia seperti kurkumin, minyak atsiri, pati, dan abu. Senyawa aktif kunyit yaitu kurkumin berperan sebagai antitumor, antibakteri, dan antioksidan. Senyawa ini memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri. Senyawa yang berperan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* ialah kurkumin yang ditunjukkan dengan zona bening. Kunyit juga dapat berperan menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* penyebab penyakit tifus dengan cara mendenaturasi dan merusak membran sel sehingga proses metabolisme sel akan terganggu dan menjadi rusak (Rahmawati, 2013).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hidayati Nurkhasanah dkk menunjukkan bahwa ekstrak kunyit lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* daripada ekstrak cacing. Penelitian ini akan dilakukan dengan mengkombinasi ekstrak cacing tanah dan kunyit untuk mendapatkan hasil efek yang sinergis. Berdasarkan latar belakang diatas diperlukan penelitian untuk mengukur daya hambat kadar maksimal dengan menggunakan kombinasi ekstrak cacing tanah (*lumbricus rubellus*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap bakteri *Salmonella typhi*

1.2. Perumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak cacing tanah dan kunyit terhadap *Salmonella typhi*?
- 1.2.2. Pada perbandingan konsentrasi berapa kombinasi ekstrak cacing tanah dan kunyit memiliki aktivitas paling baik terhadap *Salmonella typhi* ?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak cacing tanah (*Lumbricuss rubellus*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap bakteri *Salmonella typhi*.
- 1.3.2 Untuk mengatahui perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan kunyit yang memiliki aktivitas paling baik terhadap *Salmonella typhi*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

- 1.4.1. Memperkaya ilmu pengetahuan, khususnya yang berkaitan dengan adanya daya antibakteri suatu hewan dan tumbuhan.
- 1.4.2. Memberikan informasi bahwa kombinasi ekstrak cacing tanah dan kunyit dapat digunakan sebagai zat antibakteri *Salmonella typhi*.
- 1.4.3. Memberikan motivasi pada masyarakat untuk menggunakan ekstrak cacing tanah dan kunyit sebagai zat antibakteri.
- 1.4.4. Sebagai persyaratan tugas akhir memperoleh gelar Amd.Farm (tenaga teknik kefarmasian) di Prodi Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.3. Cacing Tanah

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dikenal oleh masyarakat terutama dipedesaan yang setiap harinya ada di sawah, kebun dan ladang. Masyarakat lebih mengenalnya cacing merah. Hewan ini hidup di tempat atau tanah yang terlindung dari sinar matahari lembab, gembur dan serasah. Habitat ini sangat spesifik bagi cacing tanah untuk tumbuh dan berkembang biak dengan baik, tubuh cacing tanah banyak mengandung lendir sehingga seringkali orang menganggapnya menjijikan (Ovianto, 2004).

a. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan pengelompokan makhluk hidup di dalam takson yang telah melalui pencairan keseragaman atau persamaan di dalam keanekaragaman. Manfaat klasifikasi adalah mempermudah mempelajari makhluk hidup satu dengan lainnya. Pada penelitian ini klasifikasi yang dipelajari adalah klasifikasi hewan cacing tanah, yaitu :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Annelida
Class	: Citellata
Sub Class	: Oligochaeta
Ordo	: Haplotaxida
Famili	: Lumbricidae
Genus	: Lumbricus
Spesies	: <i>Lumbricus rubellus</i>

a. Deskripsi Cacing tanah

Cacing tanah mempunyai morfologi yang berbentuk simetris bilateral dan silindris. Cacing tanah genus *Lumbricus* ini hidup di dalam tanah di daerah tropis dengan tubuh bagian dorsal berwarna merah muda sampai tua sedangkan tubuh bagian ventral berwarna lebih muda. Kulit luar atau kutikula selalu dibasahi oleh kelenjar lendir yang diproduksi dari cacing tanah untuk membantu pernafasan, melicinkan tubuh dan mempermudah gerakan dalam tanah. Ukuran relative kecil dengan panjang antara 4-6cm. Bagian punggungnya berwarna merah coklat atau berwarna merah violet. Selain warna dasar cacing ini juga memiliki warna pelangi. Cacing termasuk dalam invertebrata yang mempunyai sumber protein yang tinggi (Dewangga, 2009).

b. Deskripsi bentuk cacing tanah

Cacing tanah *Lumbricus rubellus* tergolong dalam kelompok hewan avertebrata (tidak bertulang belakang) yang termasuk ke dalam filum Annelida sehingga disebut hewan lunak. Seluruh tubuh cacing ini tersusun atas segmen-segmen yang berbentuk cincin (annulus), memiliki rongga tubuh sejati (selom) dan tidak memiliki kerangka luar. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mempunyai bentuk tubuh pipih. *Lumbricus rubellus* merupakan cacing berukuran relative kecil dengan panjang antara 4-6cm. Bagian punggungnya berwarna merah coklat atau berwarna merah violet. Pada umumnya *Lumbricus rubellus* akan mencapai usia dewasa pada umur 179 hari, Sedangkan umurnya sampai 2.5 tahun (Dewangga, 2009)

c. Kandungan

Kandungan gizi yang dimiliki oleh cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) cukup banyak mengandung protein 64-76 dan mengandung asam amino prolin sekitar 15 % dari 62 asam amino (Damayanti, 2009). Didalarn ekstrak cacing tanah juga terdapat zat antipiretik, vitamin dan beberapa enzim misalnya lumbrokinase, peroksidase, katalase dan selulose yang berkhasiat untuk pengobatan (Priosoeryanto, 2001).

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 (*Lumbicus rubellus*) mengandung senyawa bioaktif Lumbricin yang mempunyai aktivitas antimikroba (Damayanti, 2009 dalam Deni, 2015).

Lumbricin yang merupakan golongan peptida antimikroba spectrum luas (*broad spectrum*) yang artinya dapat menghambat pertumbuhan bakteri positif maupun negatif. Peptida merupakan rantai pendek asam amino yang dihubungkan bersama melalui ikatan peptida dan memiliki urutan yang ditetapkan. Peptida berfungsi terutama sebagai molekul sinyal pada hewan atau sebagai antibiotik dalam beberapa organisme yang lebih rendah. Peptida adalah rantai polipeptida besar terdiri dari sampai dengan 50 asam amino yang dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsi dan juga oleh sintesis. Beberapa jenis umum dari peptida diklasifikasikan berdasarkan fungsi termasuk hormon, neuropeptida, dan alkaloid (Nur Khalimah dkk, 2008).

Pada penelitian yang dilakukan Ardian (2002) membuktikan senyawa aktif cacing tanah merupakan golongan alkaloid. Senyawa alkaloid berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, yang mengakibatkan sel tidak terbentuk sempurna kemudian mengalami lisis (Sjahid, 2008).

2.2.Rimpang Kunyit

Kunyit/kunir merupakan salah satu tanaman toga yang sangat familiar di kalangan masyarakat. Hampir seluruh masyarakat mempunyai tanaman kunyit ini di ladangnya terutama di daerah pedesaan. Pada kesehariannya kunyit dijadikan bahan masak dan jamu tradisional. Keadaan iklim di negara Indonesia cocok untuk menanam kunyit, dimana matahari dapat bersinar penuh. Tanaman kunyit akan tumbuh baik di dataran rendah hingga ketinggian 1400 mdpl. Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman kunyit, yaitu sekitar 24-28 derajat Celcius. Suhu lingkungan lahan yang terlalu dingin yaitu dibawah 15 atau terlalu panas yaitu diatas 32 derajat Celcius, akan menyebabkan pertumbuhan tanaman kunyit terganggu. Tanaman kunyit dapat tumbuh pada musim kemarau asalkan mendapatkan pengairan yang cukup dengan penyiraman 2 kali sehari.

a. Klasifikasi

Nama ilmiah kunyit atau nama latin kunyit adalah *Curcuma longa L* atau ada juga yang menamainya dengan *Curcumadomestica Val*. Klasifikasinya tumbuhan kunyit adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Kelas	: Magnoliopsida
Divisi	: Tracheophyta

Bangsa : Zingiberales
Famili : Zingiberacea
Genus : Curcuma
Marga (spesies) : *Curcuma domesticae Val.*
Curcuma longa L.

b. Deskripsi Tanaman

Tanaman kunyit merupakan tanaman berbentuk rumpun yang secara berkelompok. Memiliki batang semu yang tegak berbentuk bulat dan menyimpan banyak air di dalamnya. Batang semu ini berwarna hijau kekuningan dan terdiri dari beberapa pelepah daun. Tinggi batang tanaman kunyit antara 75-100 cm. Daun tanaman kunyit berbentuk lanset (bulat telur) dengan panjang 10-40 cm dan lebar 8-13 cm. Tulang daun menyirip, berwarna hijau pucat dengan bagian ujung dan pangkal daun meruncing dan tepi daun rata. Satu tanaman kunyit biasanya terdiri dari 6-10 lembar daun yang tersusun berselang – seling. Rimpang kunyit terdiri dari rimpang utama (ibu kunyit) dan rimpang cabang (tunas). Tunas tumbuh pada rimpang utama kearah samping, mendatar atau melengkung. Tunas berbuku-buku pendek dan biasanya berjumlah banyak. Tunas berkembang terus-menerus membentuk cabang-cabang baru dan batang semu sehingga menjadi rumpun tanaman kunyit. Panjang rimpang bisa mencapai 20 cm dengan ketebalan 1,5-4 cm. Kulit rimpang berwarna coklat hitam, daging rimpang berwarna kuning sampai jingga kemerahan (Paramitasari, 2011).

c. Kandungan

Kunyit memiliki banyak manfaat atau khasiat bagi manusia. Dalam tanaman kunyit terkandung senyawa kurkumoid yang termasuk turunannya dan terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin 10 % dan bisdesmetoksikurkumin 1-5 % serta zat-zat

lainnya, seperti minyak atsiri atau volatil oil, lemak, karbohidrat, protein, pati, vitamin C, zat besi, fosfor, dan kalsium. Minyak atsiri memberikan aroma pedas yang lembut yang khas pada kunyit. Kandungan nutrisi pada kunyit meliputi lemak 1-3 %, karbohidrat 3 %, protein 30 %, pati 8 %, vitamin C 45-55 %, dan mineral zat besi, fosfor, dan kalsium. Kandungan yang berperan untuk antibakteri pada kunyit adalah kurkumin (Tamam, 2011).

Kurkumin termasuk golongan senyawa polifenol dengan struktur kimia mirip asam ferulat yang banyak digunakan sebagai penguat rasa pada industri makanan. Turunan fenol ini akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, selanjutnya terabsorpsi dan penetrasi ke dalam sel bakteri, sehingga menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, akibatnya akan melisiskan membran sel bakteri (Cut Warnaini, 2011).

Polifenol merupakan komponen esensial pada tumbuhan, bagi tumbuhan senyawa polifenol berperan dalam pertahanan diri terhadap hama serangga, herbivora mamalia, proteksi terhadap sinar UV, temperatur serta cekaman oksidatif dalam lingkungan. Senyawa ini juga berperan sebagai reproduksi pertumbuhan tanaman. Beberapa proses lain juga interaksi dengan mikroba dll (Andersen & Markham, 2006). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hidayati Nurkhasanah, dkk (2017) yaitu ekstrak kunyit pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% terbukti memberikan daya hambat pada *Salmonella typhi*. Ekstrak kunyit lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri.

2.3. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dan simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut dan masa atau serbuk yang tersisa diperlukan sehingga memenuhi bahan baku yang telah ditetapkan. Metode ekstraksi dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Ekstraksi cara dingin

Metode ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud akibat proses pemanasan. Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan. Terdapat sejumlah metode ekstraksi, yang paling sederhana adalah ekstraksi dingin. Ekstraksi dingin antara lain maserasi dan perkolasi. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki pelarut ekstraksi pada suhu kamar (Heinrich dkk., 2004).

2. Ekstraksi cara panas

Metode ini melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan cara dingin. Menurut Heinrich pada tahun 2004 metode ekstraksi dengan cara panas yaitu soxhletasi, refluks, infus, digesti dan destilasi.

Ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode cara dingin yaitu maserasi. Maserasi adalah ekstraksi suatu bahan menggunakan pelarut dengan pengadukan pada suhu ruang. Pada maserasi sebagian pelarut digunakan lalu setelah penyaringan, residu digunakan lagi untuk kedua kalinya dengan sisa pelarut yang ada dan disaring kembali, lalu kedua filtrat digabungkan pada tahap akhir menggunakan pelarut segar.

Maserasi berasal dari bahasa latin *Macerace* berarti mengairi dan melunakkan. Keunggulan metode maserasi ini adalah maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dan paling banyak digunakan, peralatannya mudah ditemukan dan pengerjaannya sederhana. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Kelemahan metode maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Agoes, 2007).

Perhitungan rendemen dilakukan pada penelitian ini setelah melakukan ekstraksi. Rendemen merupakan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi simplisia. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak, untuk menghitung rendemen menggunakan rumus sebagai

$$\text{berikut : } \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

2.4 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian kerentanan antimikroba merupakan teknik yang penting dalam ilmu biologi modern. Hal ini dilakukan untuk menentukan resistensi strain mikroba terhadap agen antimikroba yang berbeda, dalam penelitian farmakologi dapat digunakan untuk menentukan sensitivitas antimikroba baru dari ekstrak biologis terhadap mikroorganisme. Pengujian kerentanan antimikroba juga digunakan untuk menyaring ekstrak tanaman yang memiliki aktivitas antimikroba (Das dkk., 2010).

Menurut Pratiwi 2008, terdapat beberapa metode pengujian antibakteri, yaitu:

1. Metode Difusi

Metode difusi Agar merupakan uji antimikroba yang banyak digunakan hingga saat ini. Metode ini menggunakan cakram uji untuk menyerap konsentrasi ekstrak tumbuhan yang diinginkan. Cakram tersebut kemudian diletakkan pada permukaan media agar padat yang cocok seperti Mueller Hinton Agar, Tryptone Soy Agar atau Nutrient Agar setelah media diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Cakram kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri

dan 48 jam pada suhu 25°C untuk fungi, setelah diinkubasi diameter zona hambat yang ada disekitar cakram diukur. Keunggulan uji difusi cakram agar yaitu tidak memerlukan peralatan khusus, relatif murah dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Das dkk., 2010).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi ini mengukur kadar bunuh minimum (KHM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KHM.

2.5 Antibakteri

Antibakteri atau yang disebut dengan istilah antibiotik adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang pada konsentrasi rendah dapat memusnahkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain (Radji, 2010). Antibiotik diklasifikasikan berdasarkan spektrum atau kisaran kerjanya. Berdasarkan spektrumnya, antibiotik dapat dibedakan menjadi dua yaitu antibiotik berspektrum luas dan sempit. Antibiotik berspektrum luas (*Broad Spectrum*) mampu menghambat bahkan sampai membunuh bakteri dari golongan gram positif maupun gram negatif. Antibiotik jenis ini diharapkan dapat mematikan sebagian besar bakteri termasuk virus tertentu dan protozoa. Tetrasiklin dan

derivatnya, kloramfenikol serta Ampisillin merupakan golongan *broad spectrum* (Notoatmodjo, 2002).

Sedangkan antibiotik yang berspektrum sempit (*narrow spectrum*), hanya mampu menghambat segolongan bakteri saja, misalnya hanya mampu menghambat atau hanya membunuh bakteri gram positif saja atau bisa juga hanya membunuh bakteri gram negatif saja. Antibiotik golongan ini hanya aktif terhadap beberapa jenis bakteri. Penicillin, streptomisin, neomisin, basitrasina dan polimisin B merupakan obat golongan *narrow spectrum* (Dewi, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan kloramfenikol sebagai antibakteri. Kloramfenikol mempunyai mekanisme menghambat sintesis protein sel mikroba. Kloramfenikol masih merupakan pilihan utama untuk pengobatan demam tifoid karena efektif, murah, mudah didapat, dan dapat diberikan secara oral. Penggunaan kloramfenikol memerlukan kehati-hatian, namun penggunaannya masih lebih baik pada tifoid dibandingkan antibiotika lain yang dilaporkan sudah resistensi, seperti ampisilin, amoksisilin, kotrimoksazol, nalidixic acid, ciprofloxacin (Rampengan, 2013).

2.6 Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan antibiotikum *broad spectrum* ini berkhasiat bakteriostatik terhadap hampir semua kuman Gram-positif dan Gram-Negatif. Kloramfenikol mempunyai mekanisme menghambat sintesis protein sel mikroba. Kloramfenikol masih merupakan pilihan utama untuk pengobatan demam tifoid karena efektif, murah, mudah didapat, dan dapat diberikan secara oral (Rampengan, 2013).

2.7 *Salmonella typhi*.

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, tidak berspora, biasanya gerak dengan flagel peritrik. Bakteri gram negatif tidak mempertahankan pewarna kristal violet yang digunakan pada metode pewarnaan gram karena fakta bahwa mereka mempunyai dinding sel yang tipis. *Salmonella typhi* mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam, tinja, mentega, susu, keju dan air beku (Yatnia, 2011).

Klasifikasi merupakan pengelompokan makhluk hidup di dalam takson yang telah melalui pencairan keseragaman atau persamaan di dalam keanekaragaman. Klasifikasi ilmiah *Salmonella typhi* adalah :

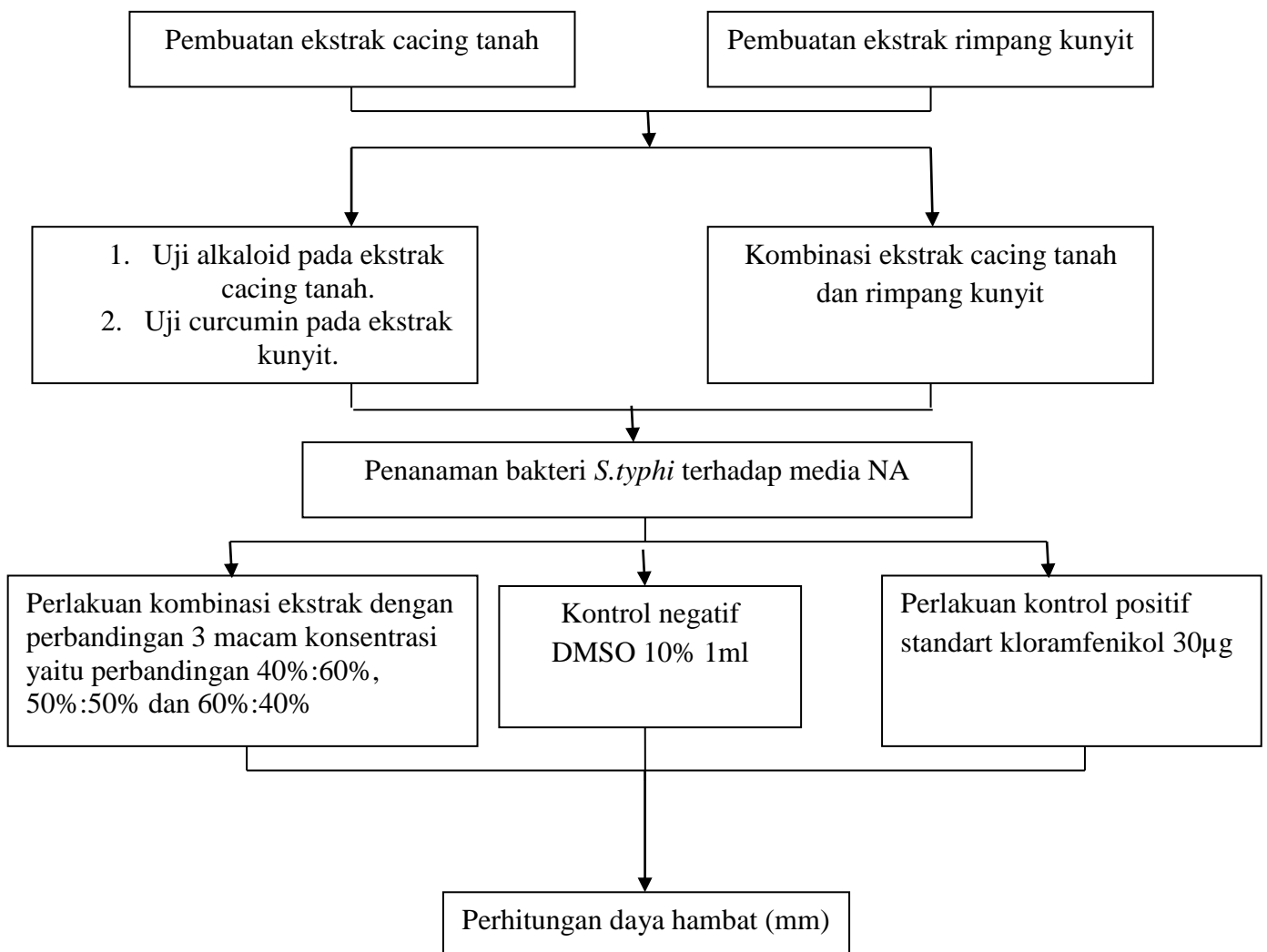
Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Class	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Salmonella
Species	: <i>Salmonella typhi</i>

Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* ini menular melalui air dan makanan yang tercemar oleh air seni dan kotoran penderita. Penularan penyakit tifus pertama dilakukan oleh lalat dan kecoa. Penularan dapat terjadi melalui mulut, masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau minuman yang tercemar, masuk ke dalam lambung, ke kelenjar limfoid usus kecil, kemudian bakteri tersebut menjadi masuk ke dalam peredaran darah manusia (Afriadi, 2008).

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL DAN
HIPOTESA PENELITIAN

3.3. Kerangka Penelitian

Dari penelitian kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit didapatkan kerangka penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

3.2. Hipotesa Penelitian

- 3.2.1. Kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri yang ditunjukkan dalam luas daya hambat (mm) terhadap *Salmonella typhi*.
- 3.2.2. Adanya perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rimpang kunyit (*Curcuma domesticae Rhizoma*) pada perbandingan konsentrasi 40%:60%, 50%:50%, 60%:40% yang ditunjukkan dalam luas daya hambat (mm) terhadap *Salmonella typhi*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium. Metode yang digunakan untuk mengekstraksi kandungan kimia dalam cacing tanah dan rimpang kunyit adalah dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode difusi cakram disk untuk mengetahui aktivitas kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

4.2. Populasi dan Sampel

Sampel tumbuhan yang digunakan adalah cacing tanah dari Dusun Tempel Desa Purwosari Babadan Ponorogo dan rimpang kunyit dari Dusun Karanglo Desa Buduran Wonoasri Madiun. Kemudian dilakukan ekstraksi di Laboratorium Kimia Terpadu STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.3. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan praktikan yaitu secara *probability sampling* atau *random sampling* yaitu tiap cacing tanah dan rimpang kunyit mempunyaikesempatanyangsama untuk menjadisampel.

4.4. Kerangka Kerja Penelitian

4.4.1. Determinasi Sampel

Sampel yang digunakan yaitu rimpang kunyit. Sampel tersebut dilakukan determinasi untuk identifikasi awal yang dilakukan di Balai besar penelitian dan

pengembangan tanaman obat dan obat tradisional Tawangmangu. Determinasi dilakukan untuk pengamatan secara fisiologis tumbuhan.

4.4.2. Penyiapan Bahan Untuk Ekstraksi

Sampel cacing tanah dan rimpang kunyit disortir basah. Sampel basah yang sudah bersih dan siap diekstraksi di timbang sebanyak 1 kg dan digunakan teknik pengeringan dibawah sinar matahari tidak langsung selama 1 hari untuk cacing tanah dan 3 hari untuk rimpang kunyit. Setelah kering sampel cacing tanah dan rimpang kunyit dihaluskan dan ditimbang sebanyak 200 gr. Setelah itu dimasukkan ke dalam wadah maserasi yang terpisah.

4.4.3. Ekstrak Dengan Pelarut Organik

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Secara terpisah, cacing tanah dan rimpang kunyit direndam dengan pelarut etanol 96% sampai simplisia terendam semua, selama 5 hari sambil berulang kali diaduk. Setelah 5 hari, sampel disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak yang dihasilkan masing-masing diuapkan dengan *evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

4.4.4. Uji Ekstrak Bebas Etanol

Pemeriksaan bebas etanol dalam ekstrak dilakukan dengan menggunakan prosedur sebagai berikut. Ekstrak ditambah dengan H₂SO₄ 3 tetes lalu ditambah lagi dengan CH₃COOH 3 tetes lalu panaskan. Hasil uji negatif bila tidak tercium bau khas ester (Evi Kurniawati, 2015)

4.4.5. Identifikasi Senyawa Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara sebanyak 3 tetes sampel ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kuning (Juliati Br. Tarigan, dkk, 2008).

4.4.6. Identifikasi Senyawa Kurkumin Secara KLT

Diambil 100 mg ekstrak kental dilarutkan dalam 1 ml etanol lalu ditotolkan pada silika gel sebagai fase diam kemudian dikembangkan dalam fase gerak kloroform : etanol : asam asetat (95:4:1). Diberi pereaksi semprot asam borat untuk melihat hasilnya berupa noda menandakan adanya senyawa kurkumin (Lina, 2008).

4.4.7. Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua peralatan yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dikeringkan lalu dibungkus dengan kertas dan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 15 atm selama 15 menit. Pengerjaan uji mikrobiologi dilakukan secara aseptis di dalam enkas yang sebelumnya telah dibersihkan dengan alkohol 96% dan disinari sinar UV yang dinyalakan 15 menit sebelum digunakan.

4.4.8. Pembuatan Media Natrium Agar (Media NA)

Media NA sebanyak 10 gram dilarutkan dengan aquades sampai 500 ml menggunakan *beaker glass*, kemudian dihomogenkan dengan cara dipanaskan hingga larut dan dilakukan sterilisasi dengan ditutup aluminium foil. Media tersebut disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 15 atm selama 15 menit. Selanjutnya tuang ke dalam cawan petri, tiap cawan petri berisi 15-20 ml dan dibiarkan sampai memadat.

4.4.9. Pembuatan Perbandingan Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit masing–masing dibuat konsentrasi dengan menggunakan DMSO 10%. Setiap perbandingan konsentrasi dibuat dengan menambahkan DMSO 10% ke dalam beberapa gram masing–masing ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit volume 1 ml. Konsentrasi dibuat 3 macam perbandingan. Perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit yaitu 40:60, 50:50, dan 60:40 dalam 1 ml larutan pelarut DMSO 10%. Lalu dilakukan replikasi sebanyak 2 kali pengulangan.

Tabel 4.1. Perbandingan komposisi bahan dalam pembuatan perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit.

Perbandingan konsentrasi ekstrak Cacing Tanah : Rimpang Kunyit (%)	Perbandingan berat ekstrak Cacing Tanah : Rimpang Kunyit (Gram)	Volume DMSO 10%	Replikasi
40:60	0,4 : 0,6	Sampai 2 ml	2 kali
50:50	0,5 : 0,5	Sampai 2 ml	2 kali
60:40	0,6 : 0,4	Sampai 2 ml	2 kali

4.4.10. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian ini menggunakan Metode Difusi Cakram Disk. Media uji NA disterilkan pada suhu 121°C kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 20 ml dan dibiarkan memadat. Bakteri uji dipindahkan ke dalam media NA dengan cara digoreskan. Perbandingan konsentrasiekstrak dimasukkan ke dalam cawan petri dengan cara mencelupkan kertas cakram ke dalam ekstrak dan di letakkan diatas media, diberi label dan diinkubasi selama 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali lalu diambil nilai rata-rata. Untuk kontrol positif

yaitu kertas cakram berisikan kloramfenikol 30 μ g diletakkan diatas media NA dan diinkubasi selama 24 jam. Untuk kontrol negatif digunakan 1 ml pelarut DMSO 10% dicelupkan kertas cakram lalu diletakkan diatas media NA yang diinokulasikan bakteri *Salmonella typhi*.

4.5. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian pada penelitian ini antara lain pertama terdapat variabel bebas yaitu konsentrasi kombinasi ekstrak dengan menggunakan ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit, kedua variabel tergantung yaitu diameter daya hambat, dan variabel kontrol yaitu suhu, waktu inkubasi, kondisi steril dan media tumbuh, dengan menggunakan perbandingan variabel kontrol negatif menggunakan DMSO 10% dan kontrol positif menggunakan standar kloramfenikol 30 μ g.

4.6. Instrumen Penelitian

4.6.1 Instrumen alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain seperangkat alat maserasi, kertas cakram, batang pengaduk, *waterbath (faithful)*, cawan, gelas beaker (*pyrex*), corong, spatula, mortir, stamper, cawan petri, gelas ukur, jarum ose, lidi, bunsen, pinset aluminium foil, timbangan analitik dan autoklaf (*GEA*).

4.6.2 Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

4.6.2.1 . Bahan Ekstraksi

Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus.*), daun Rimpang Kunyit (*Curcuma domesticae Val.*), etanol 96%, dan kertas saring.

4.6.2.2 Uji Antibakteri

Ekstrak cacing tanah, ekstrak rimpang kunyit, aquades steril, media *Nutrien Agar*(NA), DMSO 10%, dan standart kloramfenikol 30 μ g..

4.6.2.3 Bakteri Uji

Bakteri *Salmonella typhi* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.6.2.4 Bahan Uji

Ekstrak cacing tanah (40%:50%:60%), ekstrak rimpang kunyit (40%:50%:60%), standar cakram disk kloramfenikol 30 μ g, pereaksi Mayer, DMSO 10%, H₂SO₄(asam sulfat pekat), CH₃COOH (asam asetat pekat), silika gel, kloroform pekat, etanol 96%, asam borat pekat.

4.7. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari bulan Desember–April 2019 yaitu dilakukan determinasi bahan di Balai besar penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional Tawangmangu, kemudian dilakukan proses ekstraksi, uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui masih ada atau tidak kandungan etanol terhadap ekstrak, identifikasi senyawa alkaloid dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid terhadap ekstrak cacing tanah dan identifikasi senyawa kurkumin dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa kurkumin terhadap ekstrak rimpang kunyit, di Laboratorium Kimia Terpadu STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun,dan untuk uji daya hambat perbandingan konsentrasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.8. Teknik Analisis Data

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit terhadap *Salmonella typhi* dilakukan dengan caramenghitung daya hambat (mm)yakni menghitung diameter daya hambat pada 3 konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit (40:60, 50:50, dan 60:40), kontrol negatif (DMSO 10%), dan kontrol positif (Kloramfenikol 30 μ g).
2. Melakukan uji analisa *One-way Anova* menggunakan SPSS 20 yang membandingkan diameter daya hambat pada 3 konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit (40:60, 50:50, dan 60:40), kontrol negatif (DMSO 10%), dan kontrol positif (Kloramfenikol 30 μ g)terhadap bakteri *Salmonella typhi*.

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Uji Alkaloid Pada Ekstrak Cacing Tanah

Cacing tanah yang digunakan diperoleh dari Dusun Tempel Desa Purwosari Babadan Ponorogo. Cacing tanah yang didapat kemudian dibersihkan hingga berwarna bening. Proses selanjutnya adalah pengeringan cacing tanah dengan matahari secara tidak langsung. Cacing tanah yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender, sebanyak 200 gr serbuk halus cacing tanah diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (1:10) selama 5 hari pada suhu ruangan. Hasil ekstrak yang diinginkan berupa ekstrak cacing tanah kental dengan menggunakan *rotary evaporator* sebanyak 25,6 gr. Ekstrak cacing tanah kental yang didapat selanjutnya dilakukan uji kandungan alkaloid untuk mengetahui bahwa ekstrak yang digunakan mengandung senyawa alkaloid.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Alkaloid Pada Ekstrak Cacing Tanah

Nama Ekstrak	Hasil Pengujian
Ekstrak Cacing Tanah	Positif adanya alkaloid

Senyawa alkaloid berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, yang mengakibatkan sel tidak terbentuk sempurna kemudian mengalami lisis (Sjahid, 2008). Pada hasil uji alkaloid menunjukkan bahwa ekstrak cacing tanah positif mengandung senyawa alkaloid sehingga memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

5.1.2 Uji Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit

Rimpang kunyit yang digunakan diperoleh dari Dusun Karanglo Desa Buduran Wonoasri Madiun. Rimpang kunyit yang didapat dibersihkan sampai tanah yang melekat hilang. Proses selanjutnya adalah perajangan rimpang kunyit dan pengeringan rimpang kunyit dengan matahari secara tidak langsung selama 3 hari. Rimpang kunyit yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender, sebanyak 200 gr rimpang kunyit serbuk halus diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (1:10) selama 5 hari pada suhu ruangan. Hasil ekstrak yang diinginkan berupa ekstrak rimpang kunyit kental dengan menggunakan *rotary evaporator* sebanyak 29,9 gr. Ekstrak rimpang kunyit kental yang didapat selanjutnya dilakukan uji kandungan kurkumin untuk mengetahui bahwa ekstrak yang digunakan mengandung senyawa kurkumin.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit

Nama Ekstrak	Hasil Pengujian
Ekstrak Rimpang Kunyit	Positif adanya kurkumin

Kurkumin termasuk golongan senyawa polifenol dengan struktur kimia mirip asam ferulat yang banyak digunakan sebagai penguat rasa pada industri makanan. Turunan fenol ini akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, selanjutnya terabsorpsi dan penetrasi ke dalam sel bakteri, sehingga menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, akibatnya akan melisiskan membran sel bakteri (Cut Warnaini, 2011). Pada hasil uji kurkumin menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit positif mengandung senyawa kurkumin dan memiliki fungsi antibakteri.

4.5.9 5.1.3 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya etanol pada ekstrak, karena pada saat proses ekstraksi menggunakan pelarut berupa etanol 96% baik pada ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit. Hal ini dilakukan karena jika ekstrak masih mengandung etanol maka akan mempengaruhi uji daya hambat, kemungkinan besar pada saat melakukan uji daya hambat yang membunuh atau menghambat bakteri adalah kandungan etanol yang ada pada ekstrak.

Uji ini dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing ekstrak ke dalam cawan porselin secukupnya kemudian ditambah dengan H_2SO_4 (asam sulfat) sebanyak 3 tetes dan ditambah dengan CH_3COOH (asam asetat) sebanyak 3 tetes, kemudian dipanaskan diatas *waterbath* dan dicium aromanya khas eter atau tidak. Hasil dari pengujian bebas etanol baik pada ekstrak cacing tanah maupun ekstrak rimpang kunyit adalah negatif yang ditandai dengan tidak adanya bau khas eter pada kedua ekstrak tersebut.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Bebas Etanol Pada Ekstrak Cacing Tanah dan Rimpang Kunyit

Nama Ekstrak	Hasil Pengujian
Ekstrak Cacing Tanah	Negatif
Ekstrak Rimpang	Negatif

5.1.4 Hasil Rendemen Ekstrak

Rendemen merupakan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi simplisia. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan

semakin banyak. Perhitungan rendemen yang dilakukan dalam penelitian ini setelah melakukan ekstraksi cacing tanah dan rimpang kunyit dengan rumusnya.

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Cacing Tanah Dan Rimpang Kunyit

Nama Ekstrak	Nilai Rendemen
Ekstrak Cacing Tanah	12,8%
Ekstrak Rimpang	14,6%

Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Hasil rendemen dapat diperoleh dengan membagi bobot ekstrak yang diperoleh dengan bobot simplisia asal yang telah dikurangi kadar air kemudian dikalikan 100%. Bobot simplisia cacing tanah dan rimpang kunyit masing-masing yang digunakan adalah 200g. Simplisia tersebut menghasilkan ekstrak cacing tanah dengan bobot 25,6gr. Sehingga nilai rendemen yang didapatkan cacing tanah adalah 12,8%. Rendemen cacing tanah yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan rendemen yang dihasilkan pada penelitian Dhea R. (2018) yaitu 10,36%. Perbedaan perolehan rendemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pelarut yang digunakan (kepolaran, toksisitas, konsentrasi), interaksi sampel dengan pelarut (ukuran sampel, suhu, waktu, pengadukan, pengulangan), dan cara pemisahan pelarut dengan ekstrak (Putri, 2014).

Simplisia rimpang kunyit menghasilkan ekstrak dengan bobot 29,9gr. Sehingga nilai rendemen yang didapatkan adalah 14,6%. Rendemen rimpang kunyit yang diperoleh sesuai dengan rendemen yang dihasilkan pada penelitian Sasy Eka, dkk. (2017) yang menyatakan bahwa pelarut etanol yang paling besar hasil rendemennya.

5.1.5 Hasil Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah dan

Rimpang Kunyit terhadap *Salmonella typhi*

Hasil uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro dengan menggunakan metode difusi cakram disk untuk mengetahui aktivitas kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi* menunjukkan adanya daya hambat. Uji ini dilakukan terhadap beberapa perlakuan perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit yaitu 40%:60%, 50%:50%, dan 60%:40%, pada penelitian ini menggunakan variabel kontrol yaitu kontrol positif (+) kloramfenikol 30 μ g dan kontrol negatif (-) DMSO 10%.

Tabel 5.6 Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah dan Rimpang Kunyit Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*.

Kelompok Perlakuan	Daya Hambat (mm)			Rata-Rata Daya Hambat	Respon Hambatan >20mm (Sangat Kuat) 10-20mm (Kuat) 5-10mm (Sedang) 0-5mm (Lemah)	Sig(p)
	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3			
(+)	20,22 mm	20,62 mm	21,43 mm	20,42 mm	Kuat	0,000
(-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah	
40:60	7,20 mm	7,35 mm	7,42 mm	7,32 mm	Sedang	
50:50	9,52 mm	9,44 mm	9,66 mm	9,45 mm	Sedang	
60:40	8,22 mm	8,25 mm	8,33 mm	8,26mm	Sedang	

Keterangan :

(+) : Kelompok kontrol positif yang diberi perlakuan kloramfenikol 30 μ g

(-) : Kelompok kontrol negatif yang diberi perlakuan DMSO 10%

40:60 : Diberi perlakuan dengan perbandingan konsentrasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit (40% : 60%)

50:50: Diberi perlakuan dengan perbandingan konsentrasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit (50% : 50%)

60:40 : Diberi perlakuan dengan perbandingan konsentrasiekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit (60% : 40%.)

Pada hasil diatas menunjukkan daya hambat kombinasi ekstrak ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang di simpan selama 24 jam, menunjukkan kelompok kontrol positif termasuk kategori sedang dan 3 perlakuan perbandingan konsentrasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit (40%:60%, 50%:50%, 60%:40%). Hal ini sesuai dengan Radji. (2011). Nazri dkk. (2011) dalam Niken (2017) yang menyatakan diameter daya hambat 5-10 mm daya hambat sedang, 10-20 mm daya hambat kuat, >20 daya hambat sangat kuat. Pada penelitian ini digunakan kontrol negatif yaitu pertama menggunakan media NA dan kertas cakram direndam dengan DMSO 10% serta bakteri *Salmonella typhi*, sebagai pelarut netral DMSO banyak digunakan sebagai pelarut ekstrak pada berbagai penelitian terkait uji antimikroba ekstrak. Hal ini dilakukan sebagai pembanding dan mengetahui ada tidaknya kontaminasi pada media.

Hasil uji *one way* anova menunjukkan perbandingan kelompok kontrol positif (+), kontrol negatif (-) dengan kelompok perlakuan 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% memiliki nilai $p= 0,000$ ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif yang menunjukkan efektivitas antibakteri *Salmonella typhi*.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Uji Alkaloid Pada Ekstrak Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah

Aktivitas penghambatan *Salmonella typhi* oleh kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit dapat disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak tersebut, yaitu pada cacing tanah alkaloid dan pada rimpang kunyit kurkumin. Pengujian fitokimia pada ekstrak cacing tanah menunjukkan hasil yang positif untuk golongan senyawa alkaloid. Faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil yang didapat, seperti larut atau tidaknya simplisia karena senyawa kandungan yang ada pada simplisia tersebut.

Menurut Mulyono (2009) dalam Nur (2016) golongan senyawa alkaloid dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, etilasetat atau pelarut polar lainnya. Senyawa alkaloid berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, yang mengakibatkan sel tidak terbentuk sempurna kemudian mengalami lisis (Sjahid, 2008). Penelitian yang lain oleh Hidayati, dkk (2017) menunjukkan ekstrak cacing tanah dapat memberikan efek antibakteri terhadap *S.typhi*.

Pada penelitian ini pelarut yang digunakan adalah etanol atau alkohol dikarenakan etanol merupakan senyawa polar yang memiliki tingkat toksisitas.

yang rendah dibandingkan dengan pelarut polar lainnya sehingga dapat mengikat senyawa alkaloid yang bersifat polar dan etanol memiliki harga yang relatif murah dibandingkan pelarut lainnya. Pada hasil uji alkaloid pada cacing tanah menghasilkan nilai positif mengandung alkaloid yang ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kuning.

5.2.1 Uji Kurkumin Pada Ekstrak Rimpang Kunyit

Aktivitas penghambatan *Salmonella typhi* oleh kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit dapat disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak tersebut. Pengujian fitokimia pada ekstrak kunyit menunjukkan hasil yang positif untuk adanya senyawa kurkumin. Faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil yang didapat.

Kurkumin merupakan senyawa yang larut dalam larutan bersifat lipofil seperti etanol dan metanol. Menurut Cut Waraini (2011) kurkumin termasuk golongan senyawa polifenol dengan struktur kimia mirip asam ferulat yang banyak digunakan sebagai penguat rasa pada industri makanan. Turunan fenol ini akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, selanjutnya terabsorpsi dan penetrasi ke dalam sel bakteri, sehingga menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, akibatnya akan melisiskan membran sel bakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul, dkk (2017) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

Pada hasil uji kurkumin pada rimpang kunyit menghasilkan nilai positif mengandung kurkumin yang ditandai dengan adanya bercak kuning pada silika gel yang sudah dikembangkan dalam fase gerak dan diberi pereaksi semprot.

5.2.2 Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah dan Rimpang Kunyit terhadap *Salmonella typhi*.

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, tidak berspora, biasanya gerak dengan flagel peritrik. Bakteri gram negatif tidak mempertahankan pewarna kristal violet yang digunakan pada metode pewarnaan gram karena fakta bahwa mereka mempunyai dinding sel yang tipis. *Salmonella typhi* mampu bertahan hidup selama beberapa bulansampai setahun jika melekat dalam, tinja, mentega, susu, keju dan air beku. Menurut Rampengan (2013) sebagian besar bakteri *Salmonella typhi* telah dilaporkan mengalami resisten terhadapampisilin, amoksisilin, kotrimoksazol dan penggunaan kloramfenikol masih lebih baik daripada antara antibakteri tersebut.

Pada penelitian Hidayati dkk (2017) membuktikan bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 40% dengan daya hambat 37,87 mm dan ekstrak etanol cacing tanah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 40% dengan daya hambat 18,5 mm. Penelitian tersebut dilakukan pengujian terpisah, berbeda dengan penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasi kedua ekstrak tersebut.

Pada penelitian ini digunakan 3 perlakuan perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit yaitu dengan konsentrasi 40%:60%, 50%:50%, 60%:40%. Serta menggunakan 2 variabel kontrol yaitu kontrol positif kloramfenikol 30 μ g sebagai pembanding daya hambat dan kontrol negatif dengan DMSO 10%. Hasil uji daya hambat aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit yang terdiri atas 3 perlakuan perbandingan konsentrasi 40%:60%, 50%:50%, 60%:40% serta digunakan kontrol negatif dan positif sebagai pembanding untuk menunjukkan adanya efektifitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* yang ditunjukkan dengan terbentuknya daya hambat (mm) disekitar cakram dengan menggunakan metode difusi cakram disk. Berdasarkan hasil respon hambat termasuk pada kategori sedang pada perbandingan kombinasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit konsentrasi 40%:60%, 50%:50%, 60%:40% yang diinkubasi selama 24 jam tetapi tidak memiliki daya hambat yang sama dengan kontrol positif dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi*. Pada perbandingan, kontrol positif memiliki daya hambat 20,42 mm, kontrol negatif memiliki daya hambat 0 mm, konsentrasi 40%:60% memiliki daya hambat 7,32 mm, pada konsentrasi 50%:50% memiliki daya hambat 9,45 mm, dan pada konsentrasi 60%:40% memiliki daya hambat 8,26 mm. Dari hasil tersebut konsentrasi 50%:50% memiliki daya hambat yang lebih besar yaitu 9,45 dibandingkan perlakuan lainnya dan memiliki daya hambat yang mendekati kontrol positif yaitu 20,42 mm sehingga lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Pada hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *One-way* Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara lima perlakuan kombinasi ekstrak dengan kontrol negatif dan positif kloramfenikol. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak cacing tanah dan ekstrak rimpang kunyit tidak memiliki nilai yang sama dengan aktivitas antibakteri kontrol positif.

Perbedaan daya hambat dari setiap perbandingan konsentrasi disebabkan karena pada perbandingan konsentrasi yang sama kandungan senyawa akan menghasilkan efek yang sinergis sehingga daya hambat dalam menghambat bakteri akan semakin kuat dan menghasilkan daya hambat yang lebih luas. Sedangkan pada perbandingan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda-beda, luas daya hambat yang dihasilkan kecil. Hal ini dikarenakan pada perbandingan yang tidak sama akan mengurangi atau menghilangkan fungsi daya hambat pada senyawa salah satu ekstrak, sehingga tidak efektif menggunakan konsentrasi kombinasi ekstrak yang tidak sama. Namun pada perbedaan penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa lebih baik hasil pengujian yang terpisah daripada pengujian kombinasi. Pengujian yang terpisah memberikan daya hambat yang lebih kuat dibandingkan dengan kombinasi. Hal tersebut terjadi mungkin dikarenakan beberapa faktor dari salah satu senyawa ekstrak dan bisa dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahuinya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian tentang uji efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domesticae Rhizoma*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dapat disimpulkan yaitu :

1. Terdapat senyawa alkaloid pada ekstrak cacing tanah.
2. Terdapat senyawa kurkumin pada ekstrak rimpang kunyit.
3. Pada kombinasi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* yang ditunjukkan dengan daya hambat pada perbandingan konsentrasi 40%:60% memiliki daya hambat 7,32 mm, konsentrasi 50%:50% memiliki daya hambat 9,45 mm, dan konsentrasi 60%:40% memiliki daya hambat 8,26 mm.

Pada perbandingan konsentrasi 40%:60%, 50%:50%, dan 60%:40% ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit memiliki perbedaan efektivitas antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Pada perbandingan konsentrasi (50%:50%) memiliki nilai daya hambat paling besar dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 9,45 mm terhadap *Salmonella typhi*.

6.1 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan potensi hasil isolasi senyawa alkaloid dalam ekstrak cacing tanah dan senyawa kurkumin pada rimpang kunyit dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, perlu dilakukan penelitian praklinik potensi ekstrak cacing tanah dan rimpang kunyit untuk mengetahui dosis yang

yang optimal setelah melewati fase farmakokinetik, dosis toksik serta pengamatan terhadap kemungkinan efek samping yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, riana. 2008, *Penyakit perut*. PT Puridelco
- Agoes.G.2007. *Teknologi Bahan Alam*. ITB Press Bandung.
- Andersen M, Markham KR. 2006, *Flavonoid Chemistry, Biochemistry and Applications*. Boca Raton.
- Dr.Cut Waraini, 2011. Uji Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus sp.* Dan *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro.
- Das,K.,RKS Triwari, dan DK Shivastava. 2010, Techniques for Evaluation of Medical Plant Products as Antimicrobial Agent: Current Methods and Future Trends. *Journal of Medicinal Plants Research*.
- Deni F. 2015, Uji Daya Hambat Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonelle thypi* Secara Invitro. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Dhea, Rivinasari. 2018, Ekstrak Etanol Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Aktivator Enzim α -Glukosidase. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Dewangga,A.G. 2009, Pengaruh Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Dewi,A.K. 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap *Amoxicillin* dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta, *Journal of Sain Veterinary*, 138-150.
- Evi Kurniawati. 2015, Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*. Mahasiswa Pascasarjana Analisa Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.
- Hidayati Nurkhasanah, Ari Indriana Hapsari, Novy Eurika. 2017, Uji Ekstrak Kunyit Dan Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan *Salmonella thyposa*. Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Jember

- Juliati Br. Tarigan, dkk 2008, *Skrining Fitokimia Tumbuhan Yang Digunakan Oleh Pedagang Jamu Gendong Untuk Merawat Kulit Wajah DiKecamatan Medan Baru*. Departemen Kimia FMIPA – USU. Jurnal Biologi Sumatera
- Lina. 2008, Standarisasi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domesticae* Val.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Univ Sanata Dharma Yogyakarta.
- Niken Ardyaning U. 2017, Uji Daya Hambat Bakteriostatik Dari Ekstrak Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Notoatmodjo, S. 2002, Metodologi Penelitian Kesehatan. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.79-92
- Nur khalimah, Siti Lestri, Muhibatun. 2008. *Jenis-jenis Peptida*. Jurusan Kimia MIPA Univ Sumatera Utara.
- Ovianto, E. (2004). Uji Aktifitas Fibrinolitik Tepung Cacing (*Lumbricus rubellus*) Secara Invitro dan Evaluasi Pengaruhnya Terhadap Beberapa Parameter Anteroskloresis Pada Monyet Ekor Panjang Macaca fascicularis Sehat. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Priosoeryanto,B,P. Pontjo. Masniari,P. Risa,T. Magdalena,P,U. Yelly,A,I. Hendro,P,U. 2001, Aktifitas Antibakteri dan Efek Terapeutik Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Secara Invitro dan Invivo Pada Mencit Berdasarkan Gambaran Patologi Anatomi dan Histopatologi. Jurnal Balai Penelitian Veteriner (BALITVET): Bogor.
- Paramitasari, Dyah. 2011, *Budidaya Rimpang Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak*, Yogyakarta : Cahaya Afma Pustaka
- Pratiwi. S.T. 2008, *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Putri DA. 2014, Pengaruh metode ekstraksi dan konsentrasi terhadap aktivitas jahe merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*) sebagai antibakteri *Escherichia Coli*. *Tesis*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Radji, M. 2010, *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi*, Departemen Farmasi Fakultas MIPA Universitas Indonesia, Jakarta.

Rahmawati, N., Edhy Sudjarwo, Eko Widodo 2013, Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal ilmu-ilmu peternakan* 24(3) : 24-31

Rampengan, N.H. 2013, Antibiotik Terapi Demam Tifoid Tanpa Komplikasi pada Anak. *Sari Pediatri Local Journal*, 14(5): 271-6.

Sasy Eka W, I Dewa GMP, AAI Sri W. 2017, Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) *Jurnal ITEPA Vol. 6 No. 2, Tahun 2017*.

Sjahid, L. R., 2008, *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.). Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tamam, B., Suratiah, Ni Nyoman Astika Dewi. 2011, Potensi Kunyit dan Kencur sebagai Antimikroba dan Antioksidan. *Jurnal skala Husada Vol. 8 No 2*

Yatnia, Parama, Cita. 2011, Studi Literatur. *Bakteri Salmonella typhi dan Demam Tifoid*. Jakarta Timur: STIKES Istara Nusantara.

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi Rimpang Kunyit



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL
Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah 57792
Telepon : (0271) 697010 Faksimile : (0271) 697451
Surat Elektronik b2p2to2t@gmail.com / b2p2to2t@litbang.depkes.go.id
Laman www.b2p2toot.litbang.kemkes.go.id

Nomor : YK.01.03/2/ 218 5 /2019
Hal : Keterangan Determinasi

2 Juli 2019

Yth. Ketua Prodi Diploma III Farmasi
STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun
Jalan Taman Praja Kec. Taman Kota
Madiun

Merujuk surat Saudara nomor: 065/DIIFM/STIKES/BHM/P/XII/2018 tanggal 20 Desember 2018 hal permohonan determinasi, dengan ini kami sampaikan bahwa hasil determinasi sampel tanaman sebagai berikut:

Nama Sampel : Rimpang Kunyit
Sampel : Segar
Spesies : *Curcuma longa* L.
Sinonim : *Amomum curcuma* Jacq.; *Curcuma brog*
Valetton; *Curcuma soloensis* Valetton
Familia : Zingiberaceae
Nama Pemohon : Ayu Dwi Kusumaningrum
Penanggung Jawab Identifikasi : Nur Rahmawati Wijaya, S.Si

Hasil determinasi tersebut hanya mencakup sampel tumbuhan yang telah dikirimkan ke B2P2TOOT.

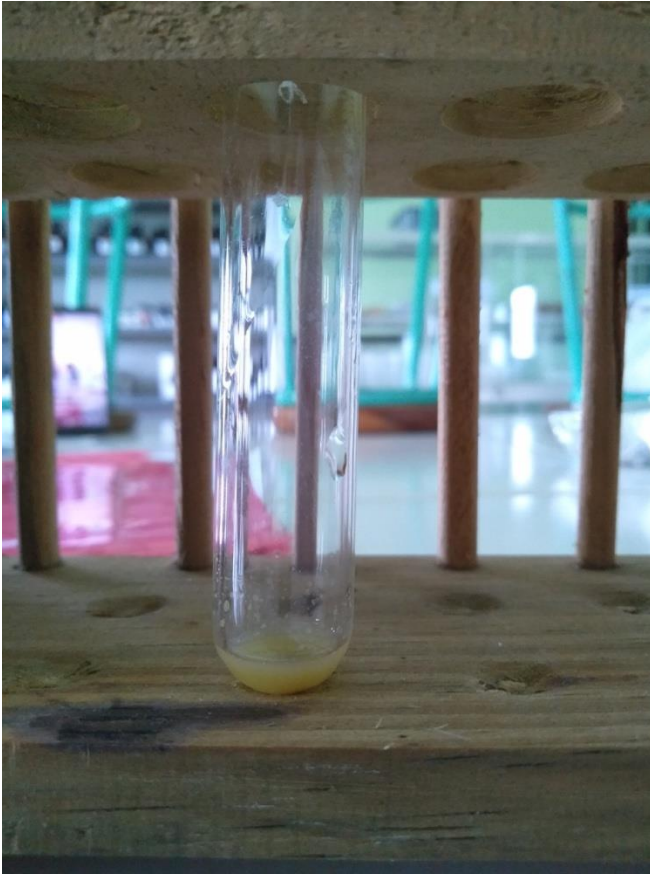
Atas perhatian Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Balai Besar Litbang
Tanaman Obat dan Obat Tradisional,



Akhmad Saikhu, M.Sc.PH.
NIP. 196805251992031004

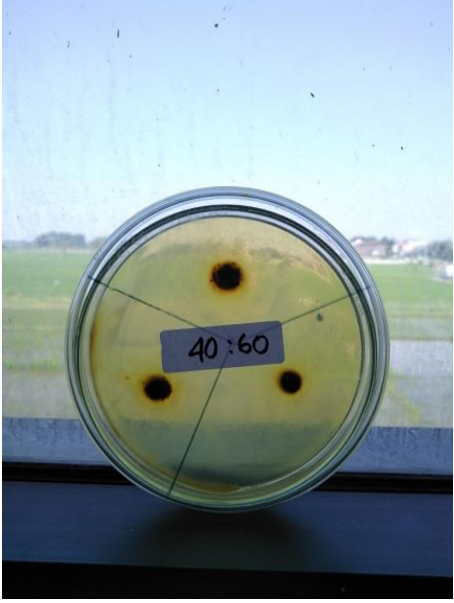

Lampiran 2. Hasil uji alkaloid pada ekstrak cacing tanah



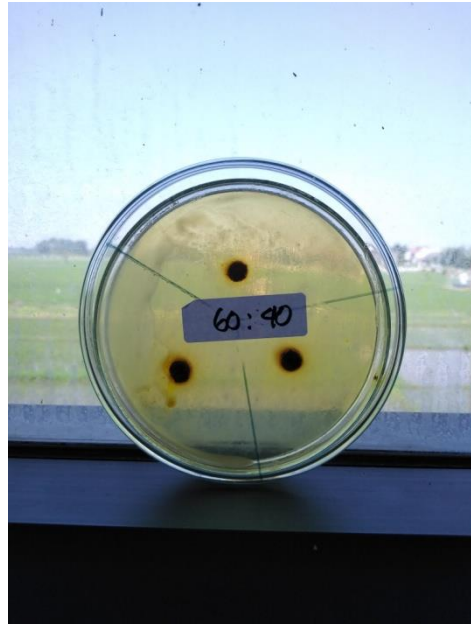
Lampiran 3. Hasil uji KLT kurkumin pada Rimpang Kunyit



Lampiran 4. Hasil Daya Hambat Perbandingan Kombinasi Ekstrak Cacing Tanah dan Ekstrak Rimpang Kunyit Serta Kontrol Positif Dan Negatif.

<p>KONSENTRASI 40%:60%</p>	 <p>A petri dish containing a yellow agar medium. Three dark, circular spots of inhibition are visible on the surface. A small white label with the handwritten text "40:60" is placed in the center of the dish. The dish is set against a background of a window looking out onto a green field.</p>
<p>KONSENTRASI 50%:50%</p>	 <p>A petri dish containing a yellow agar medium. Three dark, circular spots of inhibition are visible on the surface. A small white label with the handwritten text "50:50" is placed in the center of the dish. The dish is set against a background of a window looking out onto a green field.</p>

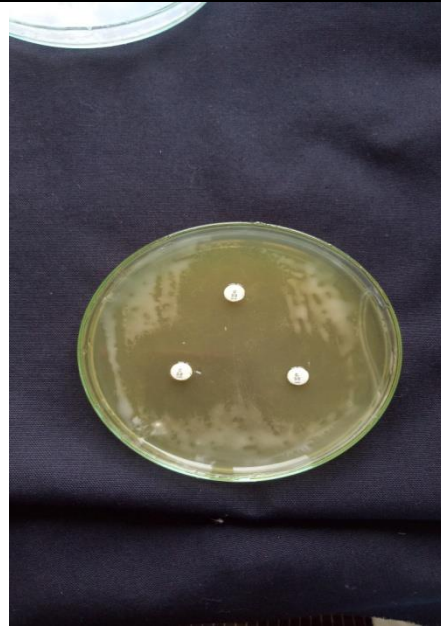
KONSENTRASI 60%:40%



KONTROL NEGATIF DMSO 10%



KONTROL POSITIF
KLORAMFENIKOL 30 μ g



Lampiran 5. Hasil Analisa Statistik Uji *One-Way Anova*

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
zona hambat	kontrol positif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	kontrol negatif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	konsentrasi 40:60	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	konsentrasi 50:50	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	konsentrasi 60:40	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Tests of Normality^b

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
zona hambat	kontrol positif	,180	3	.	,999	3	,945
	konsentrasi 40:60	,260	3	.	,958	3	,605
	konsentrasi 50:50	,186	3	.	,998	3	,919
	konsentrasi 60:40	,282	3	.	,936	3	,510

a. Lilliefors Significance Correction

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

zona hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,929	4	10	,182

ANOVA

zona hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	645,003	4	161,251	8227,083	,000
Within Groups	,196	10	,020		
Total	645,199	14			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: zona hambat

Tukey HSD

(I) percobaan	(J) percobaan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	kontrol negatif	20,42333*	,11431	,000	20,0471	20,7995
	konsentrasi 40:60	13,10000*	,11431	,000	12,7238	13,4762
	konsentrasi 50:50	10,97333*	,11431	,000	10,5971	11,3495
	konsentrasi 60:40	12,15667*	,11431	,000	11,7805	12,5329
kontrol negatif	kontrol positif	-20,42333*	,11431	,000	-20,7995	-20,0471
	konsentrasi 40:60	-7,32333*	,11431	,000	-7,6995	-6,9471
	konsentrasi 50:50	-9,45000*	,11431	,000	-9,8262	-9,0738
	konsentrasi 60:40	-8,26667*	,11431	,000	-8,6429	-7,8905
konsentrasi 40:60	kontrol positif	-13,10000*	,11431	,000	-13,4762	-12,7238
	kontrol negatif	7,32333*	,11431	,000	6,9471	7,6995
	konsentrasi 50:50	-2,12667*	,11431	,000	-2,5029	-1,7505
	konsentrasi 60:40	-,94333*	,11431	,000	-1,3195	-,5671
konsentrasi 50:50	kontrol positif	-10,97333*	,11431	,000	-11,3495	-10,5971
	kontrol negatif	9,45000*	,11431	,000	9,0738	9,8262
	konsentrasi 40:60	2,12667*	,11431	,000	1,7505	2,5029
	konsentrasi 60:40	1,18333*	,11431	,000	,8071	1,5595
konsentrasi 60:40	kontrol positif	-12,15667*	,11431	,000	-12,5329	-11,7805
	kontrol negatif	8,26667*	,11431	,000	7,8905	8,6429
	konsentrasi 40:60	,94333*	,11431	,000	,5671	1,3195
	konsentrasi 50:50	-1,18333*	,11431	,000	-1,5595	-,8071

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

