

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK JAMUR ENDOFITIK  
*Penicillium sp* TANAMAN KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Berg.)  
*Roscoe*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus L.*) YANG DIINDUKSI  
BAKTERI PENYEBAB DIARE**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh :**

**RONNY SORIANDRA EMERALDI**

**08111006058**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : UJI EFEKTIVITAS ANTIDIARE EKSTRAK JAMUR  
ENDOFITIK *Penicillium sp* TANAMAN KUNYIT PUTIH  
(*Curcuma zedoaria (Berg.) Roscoe*) TERHADAP MENCIT  
PUTIH JANTAN (*Mus musculus L.*)

Nama Mahasiswa : RONNY SORIANDRA EMERALDI

NIM : 08111006058


Program Studi : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2017 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

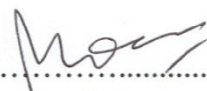
Inderalaya, 12 Januari 2017


Pembimbing :


1. Dr. Muharni, M.Si. (.....)   
NIP. 196903041994012001

2. Fitrya, M.Si., Apt. (.....)   
NIPUS. 197212101999032001


Pembahas :

1. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt. (.....)   
NIP. 195810261987032002

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt. (.....)   
NIP. 198803082015107201

3. Annisa Amriani, M.Farm., Apt. (.....)   
NIPUS. 198412292015107201

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI

  
Dr. Fernat Mardiyanto, M.Si., Apt. <sup>4</sup>  
NIP. 197103101998021002



## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK JAMUR  
ENDOFITIK *Penicillium sp* TANAMAN KUNYIT PUTIH  
(*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) TERHADAP MENCIT  
(*Mus musculus* L.) YANG DIIDUKSI BAKTERI  
PENYEBAB DIARE

Nama Mahasiswa : RONNY SORIANDRA EMERALDI  
NIM : 08111006058  
Program Studi : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Januari 2017 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 24 Januari 2017

Ketua :

1. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

Anggota :

1. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt.

NIP. 195810261987032002

2. Dr. Muharni, M.Si

NIP. 196903041994012001

3. Fitrya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

4. Najma Annuria Fithri S.Farm, M.Sc., Apt.

NIP. 198803252015042002

Mengetahui,

Ketua Program Studi, Farmasi

Fakultas MIPA, UNSRI

Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ronny Soriandra Emeraldi  
NIM : 08111006058  
Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Inderalaya, 17 Januari 2017

Penulis,



Ronny Soriandra Emeraldi

NIM. 08111006058

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ronny Soriandra Emeraldi  
NIM : 081111006058  
Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Endofitik *Penicillium sp* Tanaman Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria (Berg.) Roscoe*) Terhadap Mencit (*Mus musculus L.*) yang Diinduksi Bakteri Penyebab Diare” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 17 Januari 2017  
Penulis,



Ronny Soriandra Emeraldi  
NIM. 08111006058

## LEMBAR PERSEMBAHAN

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

**(Q.S. Al-Baqarah: 286)**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

**(Q.S Al-Insyirah: 5-8)**

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah).”

**(Q.S. Yusuf: 87)**

*Alhamdulillahillobbilalamin.*

*Dengan mengharap ridha Allah SWT..*

*Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk Agamaku, Almamaterku, Para Pendidik, Ibunda, Ayahanda, adik, dan keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil yang tiada henti-hentinya, serta para sahabat-sahabat yang kucintai.*

*Motto:*

*Barang siapa yang menanam pasti menuai apa yang ditanamnya.*

*Hidup mulia atau mati syahid.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam atas semua karunia dan rahmat-Nya selama ini, shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar junjungan kita Muhammad SAW. Alhamdulillah atas ridha karunia dan izin dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Endofitik *Penicillium sp* Tanaman Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) Terhadap Mencit (*Mus musculus L.*) yang Diinduksi Bakteri Penyebab Diare”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian mengenai aktivitas antibakteri yang terkandung didalam ekstrak ranting tumbuhan sirsak.

Peneliti sangat menyadari bahwa selama penelitian maupun penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tuaku yang selalu mendoakan dimanapun berada, do'a yang paling mustajab yang tak ada penghalang atasnya. Terimakasih juga atas dukungan moril dan materil yang tiada henti-hentinya sehingga bisa sampai di titik ini. Adikku satu-satunya Okky beserta keluarga besar terimakasih atas dukungan serta semangat dan kesabarannya selama ini.
2. Rektor Universitas Sriwijaya Inderalaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Ketua Jurusan Program Studi Farmasi.

3. Bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt atas sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya ini dengan baik.
4. Ibu Dr. Muharni, M.Si., selaku pembimbing pertama saya yang sudah seperti orang tua saya sendiri dengan sabar membimbing, memberi motivasi, bantuan serta perhatian yang tidak akan saya lupakan serta terima kasih atas “amanah” yang telah diberikan selama ini beserta seluruh kemudahan yang telah diberikan.
5. Ibu Fitrya, M.Si., Apt selaku pembimbing kedua saya yang juga sudah seperti orang tua saya sendiri terima kasih telah memberikan saya kesempatan untuk melaksanakan “Amanah” dalam melaksanakan penelitian, dan yang dengan sabarnya membimbing, memberi bantuan perhatian, serta motivasinya.
6. Dosen pembahas dan penguji yang juga sudah seperti orang tua saya sendiri Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt, Ibu Herlina, M.Kes., Apt, Ibu Annisa Amriani, M.Farm., Apt, Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt yang telah memberikan masukan dengan sabar, motivasi, bantuan, serta perhatiannya selama ini, Ibu Najma Annuria Fithri. M.Sc., Apt yang juga telah meluangkan waktunya untuk membantu saya.
7. Semua dosen pendidik Program Studi Farmasi Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan saya ilmu dan didikan selama saya belajar disini.
8. Sahabat-sahabat terbaik (cungukers) Septalia Pratiwi, S.Farm (Septha) sahabat yang pekerja keras sekaligus mentor tugas akhir, Indrawati (Indun) sahabat yang banyak membantu, Cosmalinda Kurnia Putri (Yul) sahabat yang penuh cerita dan keceriaan, Rizki Marta Djakaria (Kiki) dan Didiet

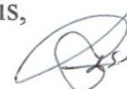


9. sahabat paling royal dan tiada hari tanpa momen “unik dan lucu”, Sefti Juwita Dian Utama (Seju), dan Gita Anggrila, S.Farm, Apt (Angry) atas bantuannya selama ini. Terimakasih untuk canda tawa berikut informasinya sehingga kampus ini seperti rumah kedua bagi saya.
10. Sahabat-sahabat farmasi yang telah banyak mewarnai hari dan tidak akan saya lupakan Riska, Silvia, Rinda, Lia yang menjadi teman seperjuangan dari Palembang, Mbakyu (Debbie), beserta seluruh rekan seperjuangan Farmasi Unsri 2011 yang tidak bisa disebut satu persatu.
11. Kepada seluruh pihak yang pernah ada dikehidupan saya di Indralaya selama jadi anak kostan; Bukde, Pakde, beserka rekan adik lingkungan kostan beserta kenalan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih telah mewarnai hari-hari selama ini. Tetap semangat menggapai masa depan gemilang.
12. Seluruh pihak yang telah ikut membantu mempermudah dan memperlancar terselesaikannya tugas akhir saya ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu mulai dari saya masuk perkuliahan hingga menyelesaikan perkuliahan ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang sudah kalian lakukan.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat menjadi lebih baik lagi kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat didalam bidang perkembangan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 17 Januari 2017  
Penulis,



Ronny Soriandra Emeraldi  
NIM. 08111006058

**Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Endofitik *Penicillium sp*  
Tanaman Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) Terhadap Mencit  
(*Mus musculus L.*) yang diinduksi bakteri penyebab diare**

**Ronny Soriandra Emeraldi  
NIM: 08111006058**

**ABSTRAK**

Uji *in vivo* ekstrak etil asetat jamur endofitik *Penicillium sp* tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) sebagai antidiare terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella* menggunakan mencit putih (*Mus musculus L.*) telah dilakukan. 6 kelompok perlakuan hewan uji digunakan yaitu kelompok I (Kontrol normal), II (Kontrol negatif), III (Dosis 125mg/kgBB), IV (Dosis 250mg/kgBB), V (Dosis 500mg/kgBB), dan VI (Kontrol positif). Pengamatan dilakukan berdasarkan jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* dalam feses, pengambilan feses dilakukan setiap 2 hari. Analisis data dilakukan dengan metode SPSS 23. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi dosis menurunkan jumlah bakteri dalam feses baik untuk bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*. Analisis statistik menunjukkan variasi dosis berbeda nyata terhadap jumlah sel bakteri dan berdasarkan hubungan persentase penurunan jumlah bakteri terhadap dosis maka nilai ED<sub>50</sub> ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* kunyit putih adalah sebesar 542,16 mg/kgBB untuk bakteri penyebab diare *S. dysenteriae* dan 125 mg/kgBB untuk bakteri *S. typhi*.

**Kata kunci:** Jamur endofitik, *in vivo*, *Salmonella*, *Shigella*.

Pembimbing I

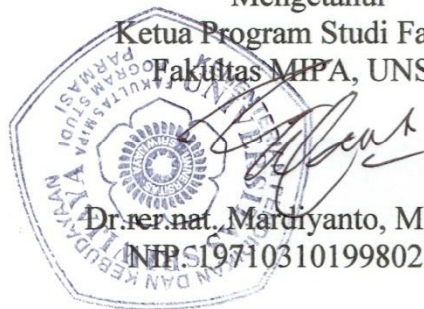
Dr. Muharni, M.Si  
NIP. 196903041994012001

Inderalaya, 24 Januari 2017  
Pembimbing II

Fitrya, M.Si., Apt.  
NIP. 197212101999032001

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt  
NIP. 197103101998021002

**Antibacterials Effectiveness Test of Extract of Endophytic *Penicillium sp*  
Fungi Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) against mice (*Mus  
musculus L.*) inducted by diarrhea agent bacteria**

**Ronny Soriandra Emeraldi  
08111006058**

**ABSTRACT**

*In vivo* test of ethyl acetate extract of endophytic *Penicillium sp* fungi kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) was tested as antidiarrhea against *Shigella dysenteriae* and *Salmonella typhi* by experimenting white mice (*Mus musculus L.*). Using 6 groups animal test contain treatment I (normal group), II (negative control group), III (dose 125mg/kgBW), IV (dose 250mg/kgBW), V (dose 500mg/kgBW), and VI (positive control group). The testing was done based on number of *Shigella dysenteriae* and *Salmonella typhi* in feces, feces taken once in 2 days. Data analysis by SPSS 23 method. The test result showed the increase of dose concentration decrease the number of bacteria for both *Shigella dysenteriae* and *Salmonella typhi* in feses. Statistic analysis showed that dose variation significantly different to the number of bacteria and according to the relation between percentage of number bacteria decrease and dose, ED<sub>50</sub> of extract of endophytic *Penicillium* fungi kunyit putih was < 125 mg/kgBW for diarrhea agent bacteria *S. dysenteriae* and 125 mg/kgBW for *S. typhi*.

Keyword: Endophytic fungi, *in vivo*, *Salmonella*, *Shigella*.

**Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Endofitik *Penicillium sp* Tanaman  
Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) Terhadap Mencit (*Mus  
musculus L.*) yang diinduksi bakteri penyebab diare**

**Ronny Soriandra Emeraldi  
08111006058**

**ABSTRAK**

Uji *invivo* ekstrak etil asetat jamur endofitik *Penicillium sp* tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) sebagai antidiare terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella* menggunakan mencit putih (*Mus musculus L.*) telah dilakukan. 6 kelompok perlakuan hewan uji digunakan yaitu kelompok I (Kontrol normal), II (Kontrol negatif), III (Dosis 125mg/kgBB), IV (Dosis 250mg/kgBB), V (Dosis 500mg/kgBB), dan VI (Kontrol positif). Pengamatan dilakukan berdasarkan jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* dalam feses, pengambilan feses dilakukan setiap 2 hari. Analisis data dilakukan dengan metode SPSS 23. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi dosis menurunkan jumlah bakteri dalam feses baik untuk bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*. Analisis statistik menunjukkan variasi dosis berbeda nyata terhadap jumlah sel bakteri dan berdasarkan hubungan persentase penurunan jumlah bakteri terhadap dosis maka nilai ED<sub>50</sub> ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* kunyit putih adalah sebesar < 125 mg/kgBB untuk bakteri penyebab diare *S. dysenteriae* dan 125 mg/kgBB untuk bakteri *S. typhi*.

Kata kunci: Jamur endofitik, *in vivo*, *Salmonella*, *Shigella*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR AKHIR .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I     PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tumbuhan kunyit putih.....	5
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan Kunyit Putih.....	5
2.1.2 Khasiat Kunyit Putih.....	6
2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Kunyit Putih.....	7
2.2 Mikroba Endofitik.....	8
2.2.1 Senyawa Bioaktif dari Mikroba Endofitik .....	9
2.2.2 Senyawa Metabolit Sekunder.....	10
2.3 Diare.....	11
2.3.1 Klasifikasi Diare.....	12
2.3.2 Patogenesis.....	13
2.3.3 Epidemiologi.....	15
2.4 Bakteri.....	16
2.4.1 <i>Salmonella typhi</i> .....	17
2.4.1.1 Morfologi dan Sifat Biakan.....	18
2.4.1.2 Epidemiologi.....	18
2.4.1.3 Patogenesis dan Gejala Klinik .....	18
2.4.2 <i>Shigella dysenteriae</i> .....	19
2.4.2.1 Epidemiologi.....	20
2.4.2.2 Patogenesis dan Gejala Klinis.....	21
2.5 Antibiotik .....	22

	2.5.1 Siprofloksasin.....	22
	2.5.1.1 Aktivitas Antibiotik.....	23
	2.5.1.2 Farmakokinetika.....	23
	2.5.2 Kloramfenikol .....	25
	2.5.2.1 Aktivitas Antibiotik.....	26
	2.5.2.2 Farmakokinetika.....	26
	2.5.2.3 Penggunaan Klinis .....	27
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN .....	28
	3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
	3.2 Alat dan Bahan.....	28
	3.2.1 Alat.....	28
	3.2.2 Bahan .....	28
	3.3 Metodologi Penelitian .....	29
	3.3.1 Pembuatan Media Agar.....	29
	3.3.2 Peremajaan Jamur Endofitik .....	29
	3.3.3 Kultivasi Jamur Endofitik .....	29
	3.3.4 Ekstraksi Metabolit Sekunder dari Medium Kultur .....	30
	3.3.5 Uji Aktivitas Antibakteri.....	30
	3.3.5.1 Pembuatan Media Uji Antibakteri .....	30
	3.3.5.2 Peremajaan Bakteri Uji .....	30
	3.3.5.3 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	31
	3.3.6 Persiapan Hewan Uji.....	31
	3.3.7 Persiapan Senyawa Uji.....	32
	3.3.8 Uji Aktivitas Antibakteri secara <i>Invivo</i> .....	32
	3.4 Pengolahan Data.....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
	4.1 Pembuatan Media Uji.....	35
	4.1.1 Persiapan Bakteri Uji .....	36
	4.2 Persiapan Hewan Uji.....	37
	4.3 Uji Efektifitas Antidiare terhadap Bakteri Penyebab Diare....	38
	4.4 Pengaruh Dosis terhadap Jumlah Bakteri <i>S. dysentriae</i> .....	39
	4.4.1 Pengaruh Waktu terhadap Populasi <i>S. dysentriae</i> .....	41
	4.4.2 Interaksi antara Dosis dan Waktu Inkubasi.....	42
	4.5 Pengaruh Dosis terhadap Jumlah Bakteri <i>S. typhii</i> .....	45
	4.5.1 Pengaruh Waktu terhadap Populasi <i>S. typhii</i> .....	48
	4.5.2 Interaksi antara Dosis dan Waktu Inkubasi.....	49
	4.6 <i>Effective Dose</i> (ED <sub>50</sub> ).....	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	54
	5.1 Kesimpulan .....	54
	5.2 Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA .....	55
	LAMPIRAN.....	60

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pembagian kelompok perlakuan hewan uji .....	32
Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah sel bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	40
Tabel 3. Pengaruh waktu terhadap populasi bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	43
Tabel 4. Jumlah sel bakteri <i>S. dysenteriae</i> (cfu/mL) selama 12 hari .....	45
Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah sel bakteri <i>S. typhii</i> .....	47
Tabel 6. Pengaruh waktu terhadap populasi bakteri <i>S. typhii</i> .....	47
Tabel 7. Jumlah sel bakteri <i>S. typhii</i> (cfu/mL) selama 12 hari.....	49
Tabel 8. Rata-rata persentase penurunan jumlah bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	51
Tabel 9. Rata-rata persentase penurunan jumlah bakteri <i>S. typhii</i> .....	52

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Tanaman kunyit putih (b) rimpang kunyit putih.....	6
Gambar 2. Kandungan kimia tanaman kunyit putih .....	7
Gambar 3. Senyawa bioaktif pada mikroba endofitik.....	9
Gambar 4. Senyawa metabolit sekunder dari mikroba endofitik.....	11
Gambar 5. Bakteri <i>S. typhi</i> .....	17
Gambar 6. Bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	20
Gambar 7. Struktur siprofloksasin .....	23
Gambar 8. Struktur kloramfenikol .....	25
Gambar 9. Grafik hubungan dosis dengan populasi bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	40
Gambar 10. Grafik hubungan waktu inkubasi dengan populasi <i>S. dysenteriae</i> .	43
Gambar 11. Grafik hubungan dosis dengan populasi bakteri <i>S. typhi</i> .....	46
Gambar 12. Grafik hubungan waktu inkubasi dengan populasi <i>S. typhi</i> .....	49
Gambar 13. Grafik regresi linear penurunan jumlah bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	51
Gambar 14. Grafik regresi linear penurunan jumlah bakteri <i>S. typhi</i> .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Alur Umum Penelitian.....	60
Lampiran 2. Skema Kerja Kultivasi Jamur Endofitik.....	61
Lampiran 3. Skema Kerja Ekstraksi Metabolit Sekunder Medium Kultur.....	62
Lampiran 4. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri .....	63
Lampiran 5. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri secara <i>Invivo</i> .....	64
Lampiran 6. Perhitungan ED <sub>50</sub> Ekstrak jamur <i>Penicillium sp</i> Kunyit Putih....	66
Lampiran 7. Perhitungan ED <sub>50</sub> Ekstrak jamur <i>Penicillium sp</i> Kunyit Putih....	67
Lampiran 8. Analisis Statistika .....	68
Lampiran 9. Foto Penelitian.....	77

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diare sampai saat ini masih menjadi masalah utama di masyarakat yang sulit untuk ditanggulangi. Penyakit diare dari tahun ke tahun tetap menjadi salah satu penyakit yang menyebabkan mortalitas pada anak. Diare adalah penyebab kematian kedua pada anak di bawah 5 tahun. Secara global setiap tahunnya ada sekitar 2 miliar kasus diare dengan angka kematian 1,5 juta pertahun (Depkes, 2013).

Angka prevalensi diare di Indonesia masih berfluktuasi. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, prevalensi diare klinis adalah 9,0% (rentang: 4,2%-18,9%), tertinggi di Provinsi Nangroe Aceh Darusalam (NAD) (18,9%) dan terendah di D.I. Yogyakarta (4,2%). Beberapa provinsi mempunyai prevalensi diare klinis >9% (NAD, Sumatera Barat, Riau, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Papua Barat dan Papua). Menurut data Riskesdas pada tahun 2013 angka prevalensi mengalami penurunan sebesar (3,5%) untuk semua kelompok umur (Depkes, 2013).

Pencarian sumber senyawa bioaktif terus dilakukan untuk mengatasi berbagai macam penyakit dan juga mengatasi antibiotik yang telah resisten. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi para peneliti mulai melirik sumber baru untuk mendapatkan senyawa bioaktif diantaranya dengan memanfaatkan mikroba endofitik yang terdapat pada tumbuhan (Radji, 2005).

Mikroba endofitik merupakan mikroorganisme yang terdapat pada hampir seluruh sistem jaringan tumbuhan seperti akar, biji, batang, bunga, dan ranting. Bakteri dan fungi adalah jenis mikroba yang umum ditemukan sebagai mikroba endofitik, akan tetapi yang lebih banyak diisolasi yaitu golongan jamur. Mikroba endofitik yang banyak terdapat pada tumbuhan mampu menghasilkan metabolit sekunder tertentu bersama tumbuhan inangnya. Senyawa-senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroba endofitik memiliki aktivitas biologis yang bervariasi seperti antivirus, antibiotik, antioksidan dan lain-lain. Mikroba endofitik memiliki kemampuan unik untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologis yang tinggi, bahkan lebih aktif dari senyawa yang dihasilkan tumbuhan inangnya (Hung *and* Annapurna, 2004; Tan *and* Zou, 2001).

*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe yang dikenal sebagai kunyit putih merupakan salah satu tanaman obat paling menarik untuk dikaji keragaman dan manfaat mikroba endofitiknya. Kunyit putih telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat sebagai obat herbal untuk mengobati penyakit yang berhubungan dengan bakteri maupun kanker. Rimpang dan bagian tanaman kunyit putih dapat digunakan sebagai obat asma, *bronchitis*, penangkal racun, hingga radang yang disebabkan oleh luka (Dalimartha, 2003).

Beberapa studi ilmiah menunjukkan bahwa kunyit putih mengandung senyawa golongan saponin, polifenol, minyak atsiri, terpenoid, dan kurkumin. Senyawa-senyawa ini menyebabkan kunyit putih memiliki beberapa efek farmakologis, diantaranya yaitu antikanker (Kumar-Muthu *et al.*, 2012), antibakteri (Banisalam *et al.*, 2011), antifungi (Shinobu-Mesquita *et al.*, 2011)

dan antioksidan (Riaz *et al.*, 2011). Sementara itu dari mikroba endofitiknya telah dilaporkan 4 senyawa metabolit sekunder yaitu 5 (4'-etoksi-2'-hidroksi-5'-metil-2',3'-dihidrofuran-3'-il (hidroksi) metil-4-isopropil-3-metil-2-piran-2-on dan bis-etilheksilphtalat berasal dari jamur *Penicillium sp*, senyawa 3-(2,5-diasetil)-3,4-dihidroksifenil)-butan-2-metilpropionat dari jamur *Fusarium sp* dan satu senyawa lainnya yaitu 5(5''-isobutil-3',4'-dihidroksi-7-metil-oktan-2',4'-dienil)-2',-dimetil-7-metoksi-sikloheptan-3,6-dienil-1,3-dion dari jamur *Aspergillus sp*. Kedua senyawa dari jamur *Penicillium sp* menunjukkan aktif sebagai antibakteri terhadap empat jenis bakteri uji yaitu *Eschericia coli*, *Shigella dysentriae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* (Muharni dkk., 2014<sup>b</sup>).

Beberapa antibiotik yang telah digunakan untuk pengobatan diare dan kolera antara lain kloramfenikol, antibiotik golongan quinolon dan trimetoprim-sulfametoksazol. Pemberian larutan glukosa dan garam elektrolit juga diberikan untuk menggantikan cairan dan elektrolit yang hilang saat diare (Ramaiah, 2002; Guandalini, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, untuk pengembangan lebih lanjut senyawa antibakteri yang telah diisolasi ini perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri secara *invivo* dari ekstrak yang mengandung senyawa aktif antibakteri tersebut menggunakan mencit (*Mus musculus L.*). Bakteri uji yang digunakan adalah *S. typhii* dan *S. dysentriae* dengan antibiotik standar pembanding yang digunakan adalah kloramfenikol dan siprofloksasin.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Apakah ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* pada tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) aktif secara *invivo* terhadap bakteri uji?
2. Berapakah dosis efektif dari ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* pada tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai obat diare?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui aktivitas antibakteri secara *invivo* dari ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* pada tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) menggunakan mencit putih jantan (*Mus musculus L.*)
2. Menentukan dosis efektif dari ekstrak jamur endofitik *Penicillium sp* pada tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai obat antidiare.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada bidang ilmu terkait untuk pengembangan ekstrak dari jamur *Penicillium sp* yang diperoleh dari tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai obat diare.
2. Dapat meningkatkan nilai tambah dari kunyit putih sebagai sumber jamur endofitik penghasil antibiotik yang potensial.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004, Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L*, *Bioscientiae*, **1(1)**:8-9.
- Alam, S. & Bhatnagar, S. 2006, Current status of anti-diarrheal and anti-secretory drugs in the management of acute childhood diarrhea, *Indian Journal of Pediatrics*, **73**,693-696.
- Aryantha, I.N.P., Widayanti, S. & Yuaniya, S. 2004, Eksplorasi fungi Deuteromycetes (*Aspergillus sp.* Dan *Penicillium sp.*) Penghasil Senyawa Anti Kolesterol Lovastatin, *Laporan Akhir Penelitian Dasar*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Bain, W.B., Herron, C.A., Keith. & Bridson. 1975, Waterborne shigellosis at a public school, *American Journal of Epidemiology*, **10**:4.
- Banisalam, B., Sani, W., Philip, K., Imdadul, H. & Khorasani, A. 2011, Comparison between in vitro and in vivo antibacterial activity of *Curcuma zedoaria* from Malaysia, *Afr J Biotech*, **10**,11676-11681.
- Behrman, R.E., Kliegman R.M. & Arvin. A.M. 1999. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson*, Ed XV, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Chen, N.I., Chang C.C, Wang, C.W., Shyu, Y.T., Chang, T.L. 2008, Antioxidant and antimicrobial activity of *Zingiberaceae* plants in Taiwan, *Plant Food Hum Nutr*, **63**,15-20.
- Cowan, M.M. 1999, Plant Products as Antimicrobial Agent, *Clin Microbiol Rev*, **12**,564-582.
- Dalimartha, S. 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Ed III, Puspa Swara, Jakarta, Indonesia.
- Darmawati, S. 2009, Keanekaragaman bakteri *Salmonella typhi*, *Jurnal Kesehatan*, **1(2)**:27-33.
- Darmowandowo, W. 2006, *Demam Tifoid*, Buku Ajar Ilmu Kesehatan Anak: *Infeksi dan Penyakit Tropis*, Ed I, BP FK UI, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995, *Farmakope Indonesia*, Ed IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2013, *Riset Kesehatan Dasar, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.

- Deval, A.G., Platas, G.A., Basilio, A., Cabello, J., Gorrochategui, I., Suay, F., *et al.* 2001, Screening of antimicrobial activities in red, green and brown macroalgae from Gran Canaria (Canary Islands, Spain), *Int. Microbiologi*, **4**,35-40.
- Dwidjoseputro, D. 1985, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Djembatan, Malang, Indonesia.
- Guandalini, S. 2004, *Acute Diarrhea*, Ed IV, Decker inc, Ontario, Kanada.
- Gunatilaka, A.A.L. 2006, Natural product from plant-associated microorganism: distribution, structural diversity, bioactivity, and implications of their occurrence, *Journal of Natural Product*, **69**,509-526.
- Hadioetomo, R.S. 1993, *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek, Teknik, dan Prosedur Dasar Laboratorium*, Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Hadisahputra, S. & Harahap, U. 1994, *Biokimia Dan Farmakologi Antibiotik*, USU Press, Medan, Indonesia.
- Hung, P.Q. & Annapurna, K. 2004, Isolation and characterization of endophytic bacterial in soybean (*Glycine sp.*), *Omonrice*, **12**,92-101.
- Jang, G.C. & Kang, O.H., Lee, Y.S., Chae, H.S., Oh, Y.C., Brice, O.O., *et al.* 2011, In Vitro and In Vivo Antibacterial Activity of Punica granatum Peel Ethanol Extract Against *Salmonella*, *Evidence Based Complementary and alternative Medicine*, **20(11)**:8.
- Jawetz, M. & Adelberg. 2006, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed XXIV, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Joy, P.P, Thomas, J., Mathew, S. & Skaria, B.P. 1998, *Zingiberaceous* medicinal and aromatic plants, Aromatic and Medicinal Plants Research Station, Odakkali, Asamannoor P.O. human immunodeficiency virus, *Braz J Pharmacog*, **21**,128-132.
- Katzung, B.G. 2004, *Farmakologi Dasar dan Klinik Buku 3*, Ed VIII, Penerbit Salemba Medika Farmakologi FK UNAIR, Surabaya, Indonesia.
- Kumar, M.T., Christy, A.M.V., Mangadu, A., Malaisamy, M., Siviraj, C., Arjun, P., *et al.* 2012, Anticancer and antioxidant activity of *Curcuma zedoaria* and *Curcuma amada* rhizome extracts, *J Acad Indus Res*, **1**,91-96.
- Kusumaningtyas, E., Astuti, E. & Darmono. 2008, Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **6(2)**:75-79.
- Lakshmi, S., Padmaja, G. & Remani, P. 2011, Antitumour effects of isocurcumenol isolated from *Curcuma zedoaria* rhizomes on human and murine cancer cells, *Int J Med Chem*, **20(11)**:1-13.

- Lay, B.W. 1994, *Analisis mikroba Laboratorium*, PT. Raja Grafindo Persada Jakarta, Indonesia.
- Lestari, Y. 1998, *Persiapan Dan Pengenalan Bahan Laboratorium Mikrobiologi Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan*, Teknisi Litkayasa Pertanian IPB, Bogor, Indonesia.
- Maier, R.M., Pepper, I.L. & Gerba, C.P. 2000, *Environmental Microbiology*, Macmillan Company, USA.
- Malole, M.B.M. & Pramono, C.S.U. 1989, *Pengantar Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*, Pusat Antara Universitas Bioteknologi IPB, Bogor, Indonesia.
- Matsyoh, L.G. 2014, Antimicrobial Assay and Phyto-chemical Analysis of *Solaum nigrum* Complex Growing in Kenya. *African Journal of Microbiology Research*, **8(50)**:119-129.
- Maua, J.L., Eric, Y.C., Laib, Wangc, N.P., Chena, C.C., Chang, C.H., *et al.* 2003, *Composition and antioxidant activity of the essential oil from Curcuma zedoaria*, *Food Chem*, **82**,583-591.
- Muharni, Fitriya, Ruliza, M.O., Susanti, D.A. & Elfita. 2014<sup>a</sup>, di- (2-ethylhexyl)phthalate and Pyranon Derivated from Endophytic fungi *Penicillium sp* the Leave of Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe), *Indo.J.Chem*, **14(3)**:290-296.
- Muharni, Fitriya, Ruliza, M.O., Susanti, D.A. & Elfita. 2014<sup>b</sup>, Aktivitas antioksidan di- (etilheksil) ftalat dari mikroba endofitik *Penicillium sp* (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), *Prosiding Semirata bidang MIPA BKS Barat*, IPB Bogor, Indonesia.
- Muharni, Fitriya, Ruliza, M.O., Susanti, D.A. & Elfita. 2014<sup>c</sup>, Aktivitas antibakteri senyawa di- (etilheksil) ftalat dari mikroba endofitik *Penicillium sp* pada tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe), *Prosiding seminar MIPA net*, UI, Jakarta, Indonesia.
- Nasution, N. 2003, Studi Daya Antibakteri Ekstrak Daun Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 Secara *In Vitro*, *Skripsi*, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Prihatiningtias, W. & Wahyuningsih, M.S.H. 2005, *Prospek Mikroba Endofit sebagai Sumber Senyawa Bioaktif*, Fakultas Farmasi dan Kedokteran UGM, Yogyakarta, Indonesia.



- Radji, M. 2005, Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, **2(3)**:113-126.
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Ramaiah. 2002, *Pengetahuan Tentang Diare*, Bhuana Ilmu Populer, Jakarta, Indonesia.
- Riaz, T., Abbasi, M.A., Rehman, A., Shahzadi, T., Qureshi, M.Z. & Khan, K.M. 2011, Antioxidant activity and radical scavenging effects of various fractions from *Curcuma zedoaria*, *Asian J Pharm Biol Res*, **1**,525-533.
- Schlegel, H.G. 1994, *Mikrobiologi Umum*, Ed VI, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Shinobu, M.C.S., Bertoni, T.A., Guilhermetti, E. & Svidzinski, T.I.E. 2011, Antifungal activity of the extract of *Curcuma zedoaria* against yeasts of the genus *Candida* isolated from the oral cavity of patients infected with the human immunodeficiency virus. *Braz J Pharmacog*, **21**,128-132.
- Soeparman. 1987, *Ilmu Penyakit Tropik dan Menular*, Jilid 1 Ed II, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Strobel, G. & Daisy, B. 2003, Bioprospecting for microbial endophytes and their natural produk, *Microbial Mol Biol Rev*, **67**,491-502.
- Suharto, H.U. & Nasronudin. 2002, *Penyakit Tropik Infeksi Perkembangan Terkini Dalam Pengelolaan Beberapa penyakit Tropik Infeksi*, Airlangga University Press, Surabaya, Indonesia.
- Suharyono. 2008, *Diare Akut, Klinik dan Laboratorik Cetakan Kedua*, Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia.
- Suriawiria, U. 1990, *Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*, Penerbit Alumni, Bandung, Indonesia
- Susanti, D.A. 2013, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik *Penicillium sp* pada Rimpang Tumbuhan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe) dan Uji Aktivitas Antioksidannya, *Skripsi*, Jurusan Kimia FMIPA, Indralaya, Indonesia.
- Tan, R.X. & Zou, W.X. 2001, Endophytes : A Rich Source of Functional Metabolites, *J.Nat.Prod, Rep.* **18**,448-459.
- Tjay, T.H. & Rahardja, K. 2007, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*, Ed VI, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.

- Toshiyuki, G. 1995, *Indeks Tumbuh-tumbuhan Obat Indonesia*, PT. Eisai, Jakarta, Indonesia.
- Victoria, C.G., Bryce, J., Fantaine, O. & Memasch, R. 2000, Reducing Death from through Oral Rehydration Therapy, *Bull World Health Organ*, **78**:(12)46-55.
- Wagner, L.K. 2004, Diagnosis and Management of Preeclampsia, *Am Fam Physician*, **70**(12):2317-2324.
- Wattimena, J.V.R., Nelly, S.M., Mathalda, B. & Widiyanto, 1991, *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Widjaja. 2004, *Kesehatan Anak : Mengatasi Diare dan Keracunan Pada Balita*, Kawan Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Wilson, B., Abraham, G., Manju, V.S., Mathew, M., Vimala, B., Sundaresan, S., *et al.* 2005, Antimicrobial activity of *Curcuma zedoaria* and *Curcuma malzbarica* extracts, *J Ethnopharmacol*, **99**,147-151.
- Windono, M.S. & Parfiati, N. 2002, *Curcuma zedoaria Rosc*, Kajian Pustaka Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologik, *Artocarpus*, **2**(1):1-1.