



**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata* Ness.) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI PATOGEN**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1)  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

**Chindy Maylandari Putri  
060210193106**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, serta Sholawat dan Salam atas Nabi Muhammad SAW, dengan rasa syukur Alhamdulillah skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Saprawiyanto (Alm.), terimakasih atas dukungan spiritual, material, semangat, nasehat, cinta, kasih sayang, pengorbanan dan jerih payah Ayahanda sehingga Ananda dapat menyelesaikan jenjang S1 sesuai yang diharapkan Ayahanda. Ananda bersyukur memiliki ayah seperti Ayahanda.
2. Ibu Rini Setyowati, terimakasih atas segala curahan kasih sayang dan untaian do'a yang Ibunda panjatkan untuk keberhasilan Ananda, serta menjadi suri tauladan Ananda sehingga tegar dalam menghadapi cobaan dan mampu menjadi sandaran Ananda disaat Ananda goyah.
3. Kakakku Ivan Ariesandi Sofyan Arianto (Alm.) tersayang, terimakasih atas nasehat, semangat, dukungan, motivasi, pengorbanan serta yang menjadi pemicu semangatku untuk meraih yang terbaik;
4. Pahlawan tanpa tanda jasa sejak di bangku TK, SD, SMP, SMA, sampai Perguruan Tinggi, yang telah mengamalkan ilmunya, membimbing dengan penuh kesabaran sehingga mengantarkan penulis pada jenjang sebagaimana adanya saat ini;
5. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

## MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”  
(*Terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11*)\*)

“Ya Tuhanku lapangkanlah untukku dadaku dan mudahkanlah untukku urusanku dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku”  
(*Terjemahan Surat Thoha ayat 25-28*)\*)

“Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tetapi ilmu bertambah bila dibelanjakan”  
(*Saidina Ali bin Abi Tholib*)

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kamudasmoro Grafindo

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chindy Maylandari Putri

NIM : 060210193106

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 2 Februari 2011  
Yang menyatakan,

Chindy Maylandari Putri  
NIM 060210193106

## PERSETUJUAN

### **PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PATOGEN**

#### SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana  
Strata Satu Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi Pendidikan Biologi pada Fakultas Keguruan dan  
Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Nama Mahasiswa : Chindy Maylandari Putri  
NIM : 060210193106  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2006  
Daerah Asal : Bondowoso  
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 1 Mei 1987

Disetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si  
NIP 19571028 198503 1 001

Sulifah Aprilya Hariani, S.Pd, M.Pd  
NIP 19790415 200312 2 003

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul: Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal: 2 Februari 2011

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Ketua, **Tim Penguji** Sekretaris,

Drs. Wachju Subchan, M.S, Ph.D  
NIP 19630813 199302 1 001

Sulifah Aprilya H., S.Pd, M.Pd  
NIP 19790415 200312 2 003

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si  
NIP 19571028 198503 1 001

Drs. Slamet Hariyadi, M.Si  
NIP 19680101 199203 1 007

Mengesahkan  
Dekan,

Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum  
NIP 19540712 198003 1 005

## RINGKASAN

**“Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen”.** Chindy Maylandari Putri; 060210193106; 2011: 107 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) merupakan tanaman perdu yang biasa digunakan oleh masyarakat untuk dijadikan obat herbal, karena efektif, efisien, aman, dan ekonomis. Kandungan bahan aktif di dalam daun, batang, bunga, dan akar tanaman sambiloto terdiri dari zat andrographolid, alkane, keton, aldehid, asam kersik, dammar, kalium, kalsium, natrium, minyak atsiri (*essential oil*), laktone, dan flavonoid (Ivan dan Lukito, 2003:13). Andrographolid merupakan senyawa diterpenoid laktone yang merupakan komponen utama dalam sambiloto (Madjid, 2004). Sambiloto berkhasiat sebagai antiradang (antiinflamasi), antimalaria, penghambat reaksi imunitas (*imunosupresi*), penghilang rasa nyeri (analgesik), pereda demam (antipiretik), penghilang panas dalam, penghilang bengkak, penawar racun (detoksifikasi), antikanker, antihistamin (antibatuk) dan antiinfeksi (Setyanto, 2010). Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroba, salah satunya bakteri. Mikroba tidak hanya terdapat di lingkungan, tetapi juga menghuni tubuh manusia (Pelczar dan Chan, 1988:545).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA Universitas Jember pada tanggal 29 November 2010 sampai 31 Desember 2010. Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* dengan menggunakan metode difusi agar dengan sumuran dengan kontrol positif tetrasiklin 0,01% dan kontrol negatif akuades + tween 80 1%. Konsentrasi yang digunakan adalah konsentrasi 5%, 10 %, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50%. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Analisis data dengan One-Way ANOVA menggunakan SPSS versi 13 for Windows, untuk menguji

perbedaan diantara semua pasangan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan  $\alpha=0,05$ .

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) mempunyai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 0,7% untuk pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*, sedangkan untuk bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 2%. Berdasarkan uji ANOVA (Tabel 4.10, Tabel 4.12, Tabel 4.14, dan Tabel 4.16), menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) berpengaruh signifikan ( $P=0,00$ ) terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella dysenteriae*.

Berdasarkan hasil deskriptif ANOVA (Tabel 4.19), menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus subtilis* mempunyai rata-rata luas hambatan pertumbuhan sebesar  $0,9942 \text{ cm}^2$ , bakteri *Escherichia coli* sebesar  $0,7825 \text{ cm}^2$ , bakteri *Salmonella typhi* sebesar  $0,7189 \text{ cm}^2$ , dan bakteri *Shigella dysenteriae* sebesar  $0,6444 \text{ cm}^2$ . Sehingga berdasarkan dari nilai rata-rata hambatan pertumbuhan bakteri di atas dapat disimpulkan bahwa daya hambat ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* daripada bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella dysenteriae*, dengan nilai rata-rata luas hambatan pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* sebesar  $0,9942 \text{ cm}^2$ .

Kesimpulan dari hasil analisis data dan pembahasan, bahwa ekstrak etanol daun sambiloto memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella dysenteriae*.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

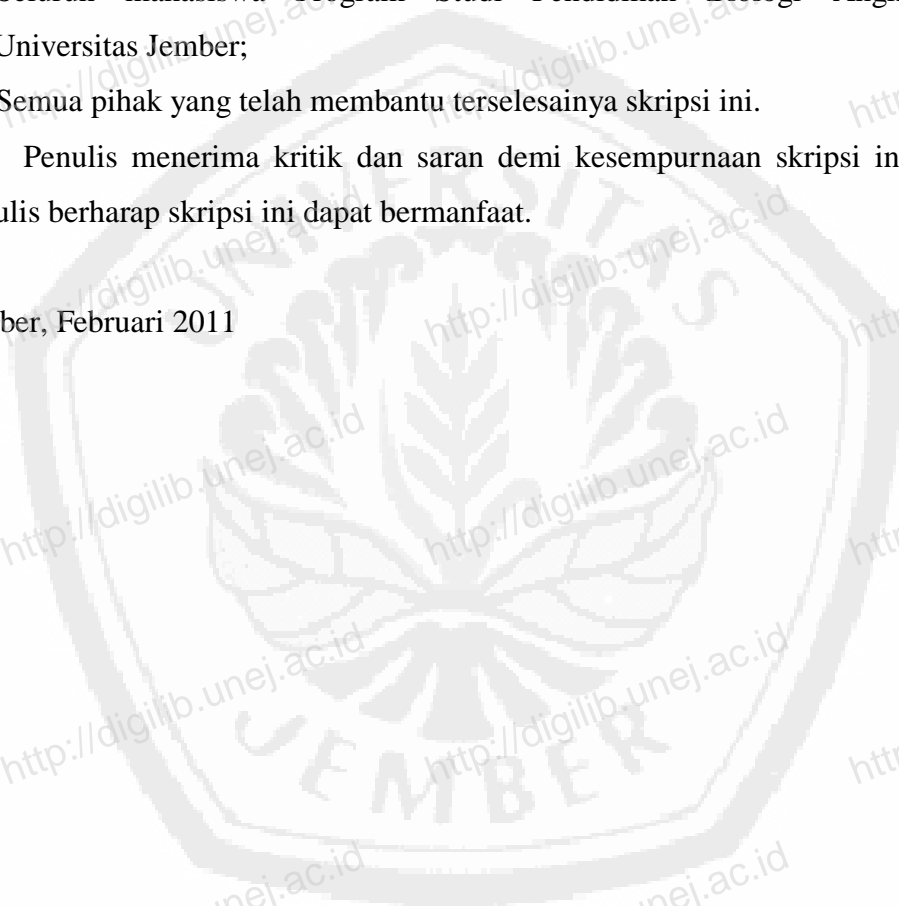
1. Drs. Imam Muchtar, SH, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dra. Sri Astutik, M. Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Dr. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si., selaku Dosen pembimbing I dan Sulifah Aprilya H, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik; Dra. Hj. Pujiastuti, M.Si selaku Ketua Perpustakaan Pendidikan Biologi; dan Bapak Tamyis selaku teknisi laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi;
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember;
7. Ir. Endang Soesetyaningsih, selaku Teknisi Laboratorium Mikrobiologi MIPA yang telah membantu dan mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian ini;
8. Ibu Widiyantini selaku teknisi Laboratorium Biologi Program Studi Farmasi;
9. Ayahanda Saprawiyanto (Alm.) dan Ibunda Rini Setyowati yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesainya skripsi ini;
10. Kakakku Ivan Ariesandi Sofyan Arianto (Alm.) yang selalu memberi nasehat, motivasi dan pengorbanannya;

11. Riskianto yang selalu sabar mendampingi dalam suka maupun duka, memberi semangat, dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
12. Teman-teman seperjuangan yang selalu membantu, memberi semangat dan dukungan Herlin, Dian, Evi, Wisda, Mima, Emon, Andi, Agil, Hendra, Lilik, Icha, Luki, Tiwul, Nuning, Juli, Ulfa dan semua sahabat;
13. Seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Angkatan 2006 Universitas Jember;
14. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Penulis menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan</b> .....	5
<b>1.5 Manfaat</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 Sambiloto</b> .....	7
2.1.1 Klasifikasi Sambiloto .....	7
2.1.2 Habitat dan Morfologi Sambiloto.....	8
2.1.3 Kandungan Bahan Aktif Sambiloto.....	10
2.1.4 Khasiat Sambiloto dan Efek Farmakologis .....	12

<b>2.2 Bakteri <i>Bacillus subtilis</i></b> .....	14
2.2.1 Klasifikasi .....	15
2.2.2 Morfologi .....	15
2.2.3 Fisiologi .....	16
2.2.4 Pertumbuhan <i>Bacillus subtilis</i> .....	16
<b>2.3 Bakteri <i>Escherichia coli</i></b> .....	16
2.3.1 Klasifikasi .....	17
2.3.2 Morfologi .....	17
2.3.3 Fisiologi .....	18
2.3.4 Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> .....	18
<b>2.4 Bakteri <i>Salmonella typhi</i></b> .....	19
2.4.1 Klasifikasi .....	19
2.4.2 Morfologi .....	20
2.4.3 Fisiologi .....	21
2.4.4 Pertumbuhan <i>Salmonella typhi</i> .....	21
<b>2.5 Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i></b> .....	21
2.5.1 Klasifikasi .....	22
2.5.2 Morfologi .....	22
2.5.3 Fisiologi .....	23
2.5.4 Pertumbuhan <i>Shigella dysenteriae</i> .....	24
<b>2.6 Perbedaan Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif</b> .....	24
<b>2.7 Pertumbuhan Bakteri</b> .....	25
<b>2.8 Zat Antibakteri</b> .....	27
<b>2.9 Hipotesis</b> .....	30
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	31
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	31
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	31
<b>3.3 Variabel Penelitian</b> .....	31

<b>3.4 Definisi Variabel Penelitian</b> .....	31
<b>3.5 Alat dan Bahan</b> .....	32
3.5.1 Alat .....	32
3.5.2 Bahan .....	32
<b>3.6 Prosedur Penelitian</b> .....	32
3.6.1 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	33
3.6.2 Pembuatan Medium .....	33
3.6.3 Karakterisasi Bakteri.....	34
3.6.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sambilotto .....	34
3.6.5 Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Sambilotto .....	35
3.6.6 Pembuatan Inokulum .....	36
3.6.7 Pembuatan Suspensi Bakteri.....	37
3.6.8 Pengamatan Kurva Pertumbuhan Bakteri .....	37
3.6.9 Uji Ekstrak Etanol Daun Sambilotto terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen.....	37
<b>3.7 Analisis Data</b> .....	40
<b>3.8 Diagram Penelitian</b> .....	41
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	42
4.1.1 Hasil Karakterisasi Bakteri .....	42
4.1.2 Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri.....	44
4.1.3 Uji pH Keasaman Ekstrak Etanol Daun Sambilotto .....	47
4.1.4 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	48
4.1.5 Hasil Pengujian .....	49
<b>4.2 Analisis Data</b> .....	64
4.2.1 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambilotto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	64

4.2.2	Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	65
4.2.3	Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	67
4.2.4	Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	68
4.2.5	Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	69
4.2.6	Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	70
4.2.7	Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	71
4.2.8	Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	72
4.2.9	Uji Anova Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) antara Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , dan <i>Shigella dysenteriae</i> .....	73
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan</b> .....	<b>75</b>
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>86</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>86</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	<b>87</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	.....	<b>93</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Nutrien Ekstrak Daun Sambiloto .....	10
2.2 Perbedaan Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif .....	24
3.1 Takaran Aquades dan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto Tiap Konsentrasi untuk Pengujian .....	36
4.1 Uji pH Keasaman Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.).....	48
4.2 Hasil Uji Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	50
4.3 Hasil Uji Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	52
4.4 Hasil Uji Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	53
4.5 Hasil Uji Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	55
4.6 Hasil Uji Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	57
4.7 Hasil Uji Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	59
4.8 Hasil Uji Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	60
4.9 Hasil Uji Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	62

4.10 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	65
4.11 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	66
4.12 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	67
4.13 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	68
4.14 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	79
4.15 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	70
4.16 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	71
4.17 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	72
4.18 Uji Anova Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) antara Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , dan <i>Shigella dysenteriae</i> .....	73
5.19 Deskriptif Perbandingan Rerata Luas Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) antara pertumbuhan bakteri <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , dan <i>Shigella dysenteriae</i> .....	74



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tanaman Sambiloto .....	7
2.2 Bunga Sambiloto .....	9
2.3 Struktur Kimia Andrographolid .....	12
2.4 Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	15
2.5 Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	18
2.6 Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	20
2.7 Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	23
2.8 Kurva Pertumbuhan Bakteri Secara Umum .....	26
3.1 Medium agar cawan petri dengan serial konsentrasi ekstrak etanol daun sambiloto; kontrol positif; dan kontrol negatif .....	39
4.1 Hasil pewarnaan bakteri <i>Bacillus subtilis</i> perbesaran 400x .....	43
4.2 Hasil pewarnaan bakteri perbesaran <i>Escherichia coli</i> 200x.....	43
4.3 Hasil pewarnaan bakteri perbesaran <i>Salmonella typhi</i> 400x.....	44
4.4 Hasil pewarnaan bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> perbesaran 200x .....	44
4.5 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	45
4.6 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	45
4.7 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	46
4.8 Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	47
4.9 Hasil Pengujian Senyawa Terpenoid.....	48
4.10 Hasil Pengujian Senyawa Flavonoid .....	49
4.11 Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> pada Konsentrasi 5%-25% .....	51
4.12 Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> pada Konsentrasi 30%-50% .....	51
4.13 Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> pada Konsentrasi 0,5%-0,9% .....	52

4.14	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Konsentrasi 5%-25% .....	54
4.15	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Konsentrasi 30%-50% .....	55
4.16	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Konsentrasi 1%-5% .....	56
4.17	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada Konsentrasi 5%-25% .....	58
4.18	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada Konsentrasi 30%-50% .....	58
4.19	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada Konsentrasi 1%-5% .....	59
4.20	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> pada Konsentrasi 5%-25% .....	61
4.21	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> pada Konsentrasi 30%-50% .....	61
4.22	Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> pada Konsentrasi 1%-5% .....	62
4.23	Grafik Hubungan Rerata Luas Zona Hambat (cm <sup>2</sup> ) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> (BS), <i>Escherichia coli</i> (EC), <i>Salmonella typhi</i> (ST), dan <i>Shigella dysenteriae</i> (SD) pada Konsentrasi 5%-50% .....	63
4.24	Grafik Hubungan Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) (cm <sup>2</sup> ) Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> (BS), <i>Escherichia coli</i> (EC), <i>Salmonella typhi</i> (ST), dan <i>Shigella dysenteriae</i> (SD) pada Konsentrasi 0,5%-5% .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. MATRIKS PENELITIAN .....</b>	<b>93</b>
<b>B. HASIL ANALISIS .....</b>	<b>94</b>
B.1 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	94
B.2 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	95
B.3 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	95
B.4 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	96
B.5 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	97
B.6 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	98
B.7 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	98
B.8 Uji Duncan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> .....	99
B.9 Uji Anova Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> Ness.) antara Pertumbuhan Bakteri <i>Bacillus</i> <i>Subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> .....	100
<b>C. DATA PENGAMATAN PERTUMBUHAN BAKTERI .....</b>	<b>101</b>
<b>D. DATA PENGUKURAN pH EKSTRAK .....</b>	<b>102</b>

<b>E. FOTO PENELITIAN</b> .....	<b>103</b>
E.1 Foto Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto .....	103
E.2 Foto Alat dan Bahan di Laboratorium Mikrobiologi .....	103
E.3 Foto Alat .....	104
E.4 Foto Peneliti .....	104
<b>F. SURAT IZIN PENELITIAN</b> .....	<b>105</b>
<b>G. LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI</b> .....	<b>106</b>
G.1 Dosen Pembimbing I .....	106
G.2 Dosen Pembimbing II .....	107

