



**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.

Tim Penguji

Ketua,

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 dysentriae* 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 dysentriae*.

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 dysentriae* 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 dysentriae*, 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 dysentriae*.

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
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sambiloto	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

2.2 Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	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
2.3 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	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
2.4 Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	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
2.5 Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	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
2.6 Perbedaan Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif	24
2.7 Pertumbuhan Bakteri	25
2.8 Zat Antibakteri	27
2.9 Hipotesis	30
BAB 3. METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.3 Variabel Penelitian	31

3.4 Definisi Variabel Penelitian	31
3.5 Alat dan Bahan	32
3.5.1 Alat	32
3.5.2 Bahan	32
3.6 Prosedur Penelitian	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 Sambiloto	34
3.6.5 Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Sambiloto	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 Sambiloto terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen	37
3.7 Analisis Data	40
3.8 Diagram Penelitian	41
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	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 Sambiloto	47
4.1.4 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	48
4.1.5 Hasil Pengujian	49
4.2 Analisis Data	64
4.2.1 Uji Anova Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (<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
	4.3 Pembahasan	75
	BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	86
	5.1 Kesimpulan	86
	5.2 Saran	87
	DAFTAR PUSTAKA	88
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	93

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 ²) 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 ²) 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
A. MATRIKS PENELITIAN	93
B. HASIL ANALISIS	94
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
C. DATA PENGAMATAN PERTUMBUHAN BAKTERI	101
D. DATA PENGUKURAN pH EKSTRAK	102

E. FOTO PENELITIAN	103
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
F. SURAT IZIN PENELITIAN	105
G. LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI	106
G.1 Dosen Pembimbing I	106
G.2 Dosen Pembimbing II	107