



**PERUBAHAN MORFOLOGI *Shigella dysenteriae* AKIBAT
PAPARAN EKSTRAK ETANOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

oleh

**Alvin Isnaini
NIM 092010101031**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**PERUBAHAN MORFOLOGI *Shigella dysenteriae* AKIBAT
PAPARAN EKSTRAK ETANOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

oleh
Alvin Isnaini
NIM 092010101031

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT dengan hidayah yang diberikan dalam setiap langkah pendidikan yang saya ambil;
2. Ayahanda Achmad Subeki dan Ibunda Rodiyatun yang senantiasa memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan kasih sayang tiada henti;
3. dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes dan Dr. Ir. Misnawi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.



MOTTO

Bahagia untuk sukses, bukan sukses untuk bahagia.



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvin Isnaini

NIM : 092010101031

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perubahan Morfologi *Shigella dysenteriae* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) secara *in vitro*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Oktober 2012

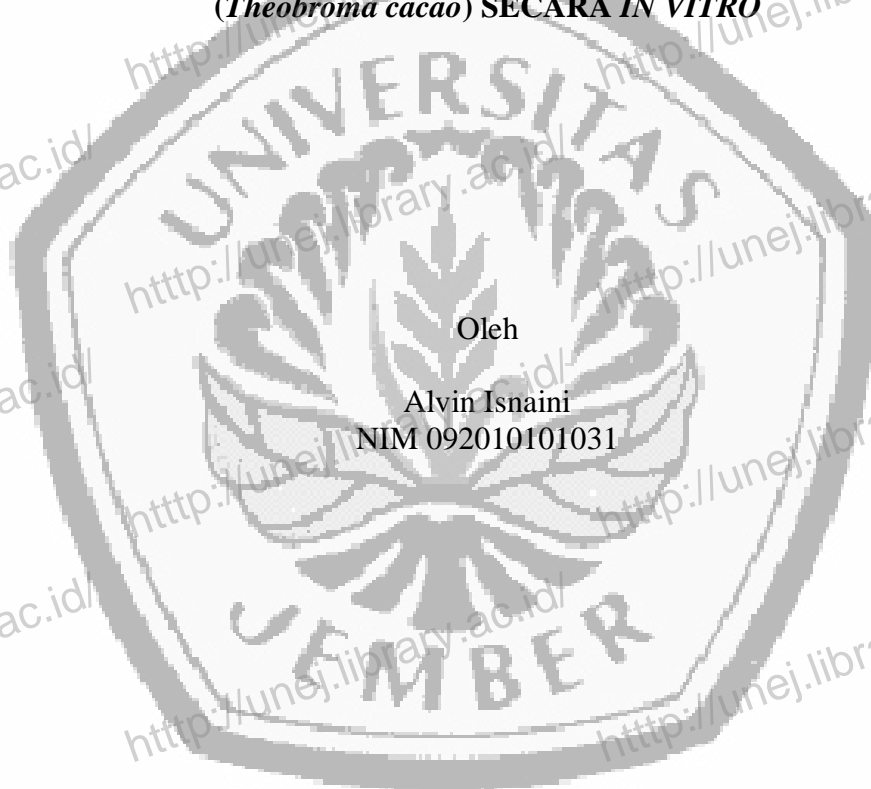
Yang menyatakan,

Alvin Isnaini

NIM 092010101031

SKRIPSI

**PERUBAHAN MORFOLOGI *Shigella dysenteriae*
AKIBAT PAPAN EKSTRAK ETANOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) SECARA *IN VITRO***



Oleh

Alvin Isnaini

NIM 092010101031

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes.

Dosen Pembimbing II : Dr. Ir. Misnawi

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perubahan Morfologi *Shigella dysenteriae* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) secara *in vitro*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 29 Oktober 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji I,

dr. Enny Suswanti, M.Kes
NIP 19700214 199903 2 001

Penguji III,

dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes
NIP 19720318 200312 2 001

Penguji II,

dr. Sugiyanta, M.Ked
NIP 19790207 200501 1 001

Penguji IV,

Dr. Misnawi
NIK 111000217

Mengesahkan
Dekan,

dr. Enny Suswati, M.Kes
NIP 19700214 199903 2 001

RINGKASAN

Perubahan Morfologi *Shigella dysenteriae* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) Secara *in vitro*; Alvin Isnaini, 092010101031; 2012: 56 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Diare merupakan penyumbang utama dari ketiga angka kesakitan dan kematian anak di berbagai negara termasuk Indonesia. Di Indonesia, diare merupakan penyebab utama kematian balita. Sebagian dari diare tersebut merupakan *shigellosis* atau lebih dikenal dengan nama disentri basiler. *Shigellosis* disebabkan oleh infeksi bakteri *S. dysenteriae*.

Dalam beberapa tahun terakhir, *S. dysenteriae* telah resisten terhadap antibiotik yang umum digunakan seperti ampisilin, kotrimoksazol, kloramfenikol, tetrasiklin, dan sulfametoksazol-trimetropim, tetapi belum terjadi resistensi terhadap siprofloksasin dan seftriakson. Siprofloksasin merupakan *drug of choice* pada kasus *Shigellosis*, namun hingga saat ini siprofloksasin tidak diindikasikan untuk anak sampai usia 18 tahun dan wanita hamil, sedangkan kasus *Shigellosis* lebih sering terjadi pada anak. Seftriakson merupakan *second line* pada kasus *Shigellosis*. Seftriakson bersifat aman digunakan pada anak, namun seftriakson hanya bisa diberikan secara *Intra Muscular* dan belum tersedia dalam sediaan oral.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya suatu upaya pengembangan sumber antibiotik dari tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik terhadap *S. dysenteriae*. Salah satu yang berpotensi dikembangkan adalah biji kakao (*Theobroma cacao*) karena dalam penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2011) ditemukan bahwa ekstrak etanol biji kakao memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *S. dysenteriae*. Pada penelitian tersebut didapatkan Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak etanol biji kakao terhadap *S. dysenteriae* adalah 15,6 mg/ml. Adanya potensi kadar hambat ekstrak etanol biji kakao terhadap *S. dysenteriae* dimungkinkan berhubungan dengan keberadaan polifenol dalam

ekstrak etanol biji kakao yang menyebabkan terjadinya perubahan struktur dinding sel *S. dysenteriae* setelah terpapar ekstrak tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan morfologi bakteri *S. dysenteriae* setelah terpapar ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 7,8 mg/ml, 15,6 mg/ml, dan 31,2 mg/ml. Metode pengamatan morfologi bakteri yang digunakan adalah uji *Scanning Electron Microscope*. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental Design* dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Sampel yang digunakan adalah koloni bakteri *S. dysenteriae* yang disesuaikan dengan standar 0,5 *Mc Farland*. Konsentrasi larutan uji yang digunakan adalah 7,8 mg/ml, 15,6 mg/ml, dan 31,2 mg/ml. Kontrol positif yang digunakan adalah suspensi seftriakson 8 µg/ml dan kontrol negatif yang digunakan adalah larutan aquades steril. Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa gambaran perubahan morfologi bakteri *S. dysenteriae*. Data kemudian dianalisis dengan metode deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 7,8 mg/ml, 15,6 mg/ml, dan 31,2 mg/ml menyebabkan terjadinya perubahan morfologi bakteri *S. dysenteriae* berupa elongasi (pemanjangan) dan secara visual bakteri tampak lebih kurus dari keadaan normal. Selain itu, pada data perlakuan dengan ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 31,2 mg/ml tampak terjadi penyempitan di beberapa bagian tubuh bakteri. Dari data tersebut tampak perbedaan kemampuan berbagai serial konsentrasi ekstrak etanol biji kakao dalam menimbulkan perubahan morfologi bakteri *S. dysenteriae* yang ditunjukkan dengan semakin besar perubahan morfologi yang terjadi dari konsentrasi 7,8 mg/ml sampai dengan 31,2 mg/ml. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji kakao maka semakin besar daya antibakterinya sehingga semakin besar pula perubahan morfologi yang terjadi. Namun penelitian ini memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah tidak dilakukannya pengulangan.

PRAKATA

Puji syukur atas segala rahmat dan karunia ALLAH SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Morfologi *Shigella dysenteriae* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) secara *in vitro*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember.
2. dr. Diana Chusna Mufida selaku Dosen Pembimbing Utama atas waktu, pikiran, tenaga dan perhatiannya dalam membimbing penulisan tugas akhir ini;
3. Dr. Ir. Misnawi selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan tugas akhir ini;
4. dr. Sugiyanta, M.Ked sebagai dosen penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
5. Ayahanda Achmad Subeki dan Ibunda Rodyatun yang senantiasa memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan kasih sayang tiada henti;
6. Adikku Tsania Afrida dan Iyuk Simah yang senantiasa memberi kekuatan untuk terus maju;
7. Teksis Irena dan Dafista Diyantika, sahabat yang selalu memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini;
8. Alfina Hadid Firdyansyah, I Wayan Eka Prayoga, Hendri Prasetyo, Anre Hernadia Inas, dan Imas Ayu, rekan sejawat yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini;

9. teman-temanku Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember Angkatan 2009 yang selalu memberi dukungan dan bantuannya;
10. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
11. Guru-guru di TK Aisyah Bangkalan, SDN Kemayoran 1 Bangkalan, SMPN 1 Bangkalan, SMAN 1 Bangkalan, serta dosen-dosen Fakultas Kedokteran Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu dan membuat penulis mencintai ilmu pengetahuan;
12. teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Mbak Lilis, teknisi Laboratorium Mikroskop Elektron Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, Ibu Endah, dan Tim dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Mbak Fitrah, Mbak Arin, Mas Panji, Mas Sohib dan Pak Abu terima kasih atas bantuan, kerjasama, dukungan, dan masukan selama penelitian skripsi ini;
13. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

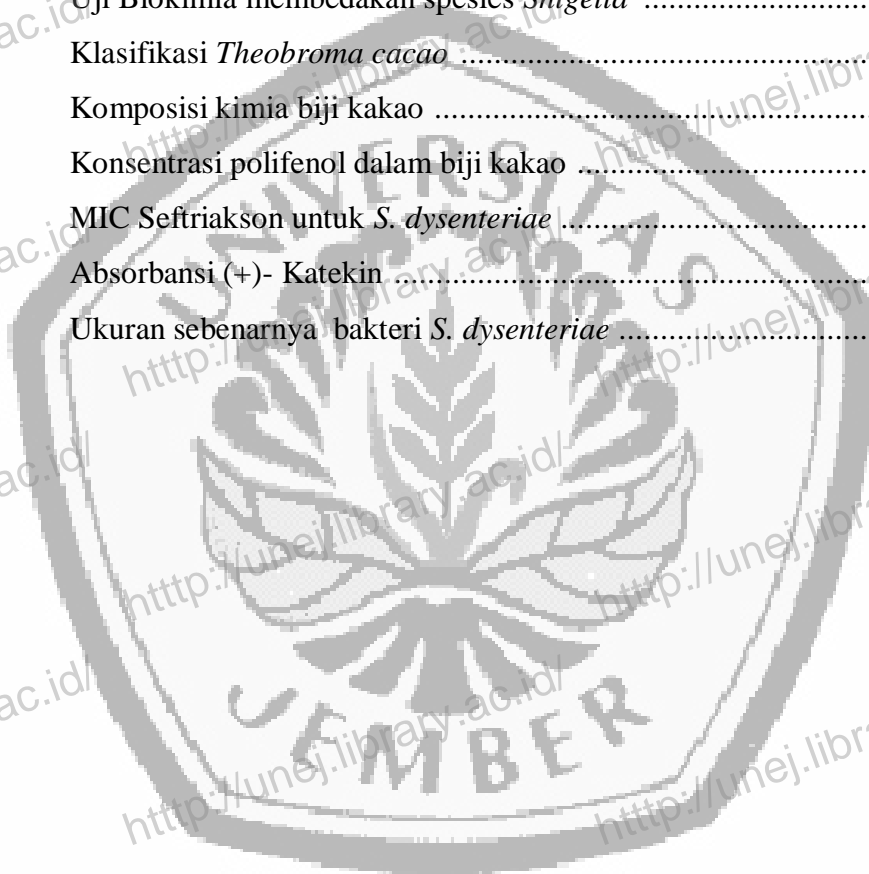
	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Shigella dysenteriae</i>	5
2.1.1 Taksonomi <i>S. dysenteriae</i>	5
2.1.2 Morfologi <i>S. dysenteriae</i>	5
2.1.3 Identifikasi <i>S. dysenteriae</i>	7
2.1.4 Faktor virulensi <i>S. dysenteriae</i>	7
2.1.5 Patogenesis infeksi <i>S. dysenteriae</i>	9
2.1.6 Manifestasi Klinik infeksi <i>S. dysenteriae</i>	9

2.1.7	Pengobatan infeksi <i>S. dysenteriae</i>	10
2.2	Kakao	11
2.2.1	Klasifikasi <i>Theobroma cacao</i>	12
2.2.2	Jenis Kakao.....	12
2.2.3	Morfologi Kakao.....	12
2.2.4	Biji Kakao.....	13
2.3	Polifenol	14
2.3.1	Polifenol sebagai Antibakteri	14
2.3.2	Polifenol Kakao	15
2.3.3	Katekin	16
2.4	Antibiotik	17
2.4.1	Seftriakson	17
2.5	Ekstraksi dan Jenis Pelarut	18
2.6	Scanning Electron Microscope	20
2.7	Kerangka Konseptual Penelitian	22
BAB 3.	METODE PENELITIAN	23
3.1	Jenis Penelitian	23
3.2	Rancangan Penelitian	23
3.3	Metode Pengamatan Morfologi Bakteri	24
3.4	Sampel Penelitian	24
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.5.1	Tempat Penelitian	25
3.5.2	Waktu Penelitian.....	25
3.6	Variabel penelitian	25
3.6.1	Variabel Bebas	25
3.6.2	Variabel Terikat	25
3.6.3	Variabel Terkendali.....	25
3.7	Definisi Operasional	26
3.8	Alat dan Bahan	27
3.8.1	Alat.....	27
3.8.2	Bahan.....	27

3.9	Prosedur Penelitian	27
3.9.1	Persiapan Alat	27
3.9.2	Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Kakao	27
3.9.3	Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Kakao.....	28
3.9.4	Pembuatan Larutan 0,5 <i>McFarland</i>	29
3.9.5	Pembuatan Suspensi <i>S. dysenteriae</i>	29
3.9.6	Pembuatan Media Mueller Hinton Broth.....	29
3.9.7	Pembuatan Suspensi Seftriakson	29
3.9.8	Tahap Perlakuan.....	30
3.9.9	Tahap Pengamatan	30
3.10	Analisis Data	31
3.11	Alur Penelitian	31
3.12.1	Pengenceran Ekstrak	31
3.12.2	Alur Penelitian	32
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Hasil Penelitian	33
4.1.1	Total Polifenol	33
4.1.2	Perubahan Morfologi <i>Shigella dysenteriae</i> Akibat Paparasi Ekstrak Etanol Biji Kakao.....	34
4.2	Analisis Data	37
4.3	Pembahasan	38
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Taksonomi <i>Shigella dysenteriae</i>	5
2.2 Uji Biokimia membedakan spesies <i>Shigella</i>	8
2.3 Klasifikasi <i>Theobroma cacao</i>	12
2.4 Komposisi kimia biji kakao	14
2.5 Konsentrasi polifenol dalam biji kakao	16
2.6 MIC Seftriakson untuk <i>S. dysenteriae</i>	18
4.1 Absorbansi (+)- Katekin	33
4.2 Ukuran sebenarnya bakteri <i>S. dysenteriae</i>	37



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tampilan <i>Shigella dysenteriae</i> melalui mikroskop cahaya	6
2.2 Tampilan <i>S. dysenteriae</i> melalui mikroskop elektron	6
2.3 <i>Theobroma cacao</i>	11
2.4 Geometri SEM	21
2.5 SEM	21
2.7 Skema kerangka konseptual penelitian	22
3.1 Skema rancangan penelitian	24
3.2 Skema pengenceran ekstrak	31
3.3 Skema alur penelitian	32
4.1 Gambaran bakteri <i>S. dysenteriae</i> setelah terpapar kontrol negatif (aquades).....	34
4.2 Gambaran bakteri <i>S. dysenteriae</i> setelah terpapar kontrol positif (seftriakson 8 µg/ml)	35
4.3 Gambaran bakteri <i>S. dysenteriae</i> setelah terpapar ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 7,8 mg/ml	35
4.4 Gambaran bakteri <i>S. dysenteriae</i> setelah terpapar ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 15,6 mg/ml	36
4.5 Gambaran bakteri <i>S. dysenteriae</i> setelah terpapar ekstrak etanol biji kakao konsentrasi 15,6 mg/ml	36
4.6 Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol biji kakao dengan perubahan ukuran sesungguhnya <i>S. dysenteriae</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kurva Katekin	49
B. Tabel Total Polifenol	50
C. Rumus Penentuan Skala pada SEM	51
D. Skala pada Foto Positif dari Data Kontrol Negatif	52
E. Skala pada Foto Positif dari Data Kontrol Positif.....	53
F. Skala pada Foto Positif dari Data Perlakuan dengan Ekstrak Etanol Biji Kakao Konsentrasi 7,8 mg/ml.....	54
G. Skala pada Foto Positif dari Data Perlakuan dengan Ekstrak Etanol Biji Kakao Konsentrasi 15,6 mg/ml.....	55
H. Skala pada Foto Positif dari Data Perlakuan dengan Ekstrak Etanol Biji Kakao Konsentrasi 31,2 mg/ml.....	56

