



**UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KAYA POLIFENOL TERSERANG *Conopomorpha cramerella* Snellen DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Evi Lestari**  
**NIM 082210101038**

**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**



**UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KAYA POLIFENOL TERSERANG *Conopomorpha cramerella* Snellen DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Evi Lestari  
NIM 082210101038**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibuku Rining Tutiani dan Bapakku Wardoyo tercinta, yang selalu mengirimkan doa, mencurahkan kasih sayang, mendidik serta berjuang keras memberikan dukungan lahir dan batin.
2. Kakak Yheru Prasetyo, yang telah memberikan semangat untuk terus berbesar hati, memberi saran, doa, dukungan serta telah bersedia mendengarkan keluh kesah.
3. Adik Amitha Hemas Sakti, yang selalu memberi doa dan dukungan.
4. Guru-guru dan Dosen-dosen yang telah mendidik dan memberi ilmu.
5. Almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember.

## **MOTO**

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Terjemahan surat Al-Mujadalah 11)

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan, dan bertekunlah dalam doa”

(Roma 12: 12)

“Lifes is all about taking risks, if you don't take risks, you'll never achieve your dream”

(Yheru Prasetyo)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evi Lestari

NIM : 082210101038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kaya Polifenol Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dengan Variasi Ukuran Partikel” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, 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 sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Januari 2013

Yang menyatakan,

Evi Lestari

NIM 082210101038

## **SKRIPSI**

### **UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KAYA POLIFENOL TERSERANG *Conopomorpha cramerella* Snellen DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL**

Oleh:

Evi Lestari  
NIM 082210101038

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc.  
Dosen Pembimbing Anggota : Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si., Apt.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kaya Polifenol Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen Dengan Variasi Ukuran Partikel” telah diuji dan disahkan pada:


hari, tanggal : Senin, 14 Januari 2013

tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

### Tim Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

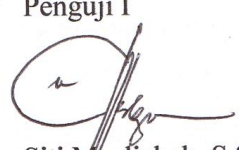
  
Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc.  
NIP 196411091989021002

  
Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si., Apt.  
NIP 197807282005012001

### Tim Penguji:

Penguji I


Penguji II

  
Siti Muslichah, S.Si., M.Sc., Apt.  
NIP 197305132005012001

  
Endah Puspitasari, S.Farm., M.Sc., Apt.  
NIP 198107232006042002



Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember

  
Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196902011994031002

## RINGKASAN

**Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kaya Polifenol Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dengan Variasi Ukuran Partikel**; Evi Lestari, 082210101038; 2013: 94 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia sering terserang hama *Conopomorpha cramerella* Snellen yang menyebabkan daging buah kakao menjadi busuk. Kakao mengandung senyawa polifenol yang memiliki banyak khasiat, salah satunya sebagai antimikroba.

Permasalahan kesehatan mulut seperti karies gigi dan kandidosis mulut dapat diatasi dengan penggunaan polifenol kakao. Karies gigi terjadi sebagai akibat dari penumpukan plak pada gigi yang mengandung bakteri. Bakteri yang sering menyebabkan karies gigi adalah *Streptococcus mutans*, sedangkan kandidosis disebabkan oleh jamur *Candida albicans* dan sering dijumpai pada orang dengan sistem imun yang menurun.

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antimikroba serta penentuan KHM dan IC<sub>50</sub> ekstrak biji kakao terserang *C. cramerella* dengan variasi ukuran partikel, yaitu ekstrak yang diayak dengan ayakan mesh nomor 16, 25, dan 35. Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 2%. Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode sumuran, sedangkan penentuan KHM dan IC<sub>50</sub> terhadap *S. mutans* dilakukan dengan metode dilusi agar-hitung koloni dan penentuan KHM terhadap *C. albicans* menggunakan metode gores.

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas antimikroba ekstrak biji kakao kaya polifenol terserang *C. cramerella* berbanding lurus dengan jumlah total polifenol yang dimiliki tiap ekstrak. Ekstrak biji kakao kaya polifenol yang diayak



menggunakan ayakan mesh nomor 35 dengan nilai total polifenol tertinggi menunjukkan aktivitas antimikroba tertinggi pula. Nilai KHM ekstrak biji kakao kaya polifenol yang diayak dengan ayakan mesh nomor 16, 25 dan 35 terhadap *S. mutans* adalah 1%, sedangkan nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut yaitu 0,32%; 0,33%, 0,24%. Nilai KHM ekstrak biji kakao kaya polifenol yang diayak dengan ayakan mesh nomor 16, 25, dan 35 terhadap *C. albicans* berturut-turut yaitu 1%; 1%; dan 0,8%. Dari data yang didapatkan ekstrak biji kakao kaya polifenol ini juga terbukti lebih efisien digunakan untuk menghambat *S. mutans* dibandingkan *C. albicans*. Hasil uji kandungan ekstrak menunjukkan bahwa kakao mengandung polifenol dan flavonoid. Polifenol diduga berperan dalam aktivitas antimikroba pada kakao. Polifenol mampu merusak dinding sel bakteri yang memiliki kandungan peptidoglikan dan menghambat sintesis protein sel dengan cara bereaksi dengan enzim glukosiltransferase sehingga menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat. Polifenol juga menyebabkan pecahnya membran sitoplasma pada sel jamur sehingga komponen intraseluler mengalami kerusakan dan mengarah pada kematian sel jamur. Komponen flavonoid utama yang terkandung dalam biji kakao antara lain proantosianidin dan katekin. Proantosianidin dapat membentuk polimer melalui reaksi oksidasi yang dapat mengakibatkan toksisitas pada bakteri, sedangkan katekin memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang dapat menghambat penempelan bakteri pada permukaan sel inang dengan cara berinteraksi dengan makromolekul pada bakteri misalnya karbohidrat dan protein.

## PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kaya Polifenol Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dengan Variasi Ukuran Partikel”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (SI) pada Fakultas Farmasi Universitas Jember.

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

1. Allah SWT, atas ijin-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir untuk pencapaian gelar Sarjana Farmasi.
2. Bapak, Ibu, dan Adik tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa, perhatian, semangat dan kasih sayang.
3. Bapak Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember.
4. Bapak Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si., Apt. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, perhatian serta membimbing dan memberikan bantuan selama penelitian maupun penulisan skripsi ini.
5. Ibu Siti Muslichah, S.Si., M.Sc., Apt. dan Ibu Endah Puspitasari, S.Farm., M.Sc., Apt. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan kritik, saran dan bantuan pada penulisan skripsi ini.

6. Mas Yheru Prasetyo yang selalu menguatkan hati, mengunjungi, memberikan semangat, saran, dukungan, motivasi dan selalu bersedia mendengarkan keluhan-keluhan.
7. Ruhvina, sahabat dan saudara terkasih yang selalu ada untuk membagi keluh kesah, menjadi semangat, inspirasi, dan dukungan yang utama,
8. Candra yang selalu menemani dan membantu bekerja di laboratorium, Aprilia, Eka, Emy, Tyta, dan Retta terimakasih atas kerelaan menjadi tim sukses terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat satu tim Yulianto Tri Chandra Kusuma, Rizki Fitria Darmayanti, Margaretta Indra Pratiwi, Ateng Wahyudin, Achmad Ja'far Nurkholiq terima kasih atas kerjasama, motivasi, saran, bantuan serta pengalaman berharga yang menjadi pembelajaran bersama.
10. Seluruh staff dan teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian dan Laboratorium Fitokimia Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember atas kerjasama dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama mengerjakan penelitian ini.
11. Keluarga besar Farmasi 2008 atas kebersamaan dan kekompakan.
12. Serta semua pihak yang terkait.

Jember, Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4

<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Buah Kakao</b> .....	5
<b>2.2 Kandungan Senyawa dalam Kakao</b> .....	7
<b>2.3 <i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen</b> .....	10
<b>2.4 Pembebasan Lemak Kakao</b> .....	11
<b>2.5 Ekstraksi</b> .....	13
<b>2.6 <i>Streptococcus mutans</i></b> .....	14
<b>2.7 <i>Candida albicans</i></b> .....	16
<b>2.8 Antimikroba</b> .....	18
<b>2.9 Pengujian Antimikroba</b> .....	20
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Rancangan Penelitian</b> .....	23
<b>3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional</b> .....	24
3.3.1 Variabel Bebas .....	24
3.3.2 Variabel Terikat .....	24
3.3.3 Variabel Terkendali .....	25
3.3.4 Definisi Operasional .....	25
<b>3.4 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	26
3.4.1 Bahan .....	26
3.4.2 Alat .....	26

<b>3.5 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	27
3.5.1 Tempat Penelitian .....	27
3.5.2 Waktu Penelitian .....	27
<b>3.6 Sampel</b> .....	27
<b>3.7 Pengulangan</b> .....	28
<b>3.8 Prosedur Penelitian</b> .....	28
3.8.1 Perolehan Biji Kakao Kering .....	28
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Polifenol dengan Maserasi .....	28
3.8.3 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	29
3.8.4 Pembuatan Media .....	30
3.8.5 Pembuatan Larutan <i>Mc Farland</i> 0,5 .....	30
3.8.6 Pembuatan Larutan Fisiologis NaCl 0,9% .....	30
3.8.7 Pembuatan Suspensi Mikroba .....	31
3.8.8 Pembuatan Kontrol .....	31
3.8.9 Pembuatan Larutan Uji .....	32
3.8.10 Pembuatan Eluen untuk Skrining Fitokimia .....	32
<b>3.9 Tahap Pengujian</b> .....	33
3.9.1 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum .....	33
3.9.2 Uji Aktivitas Antimikroba.....	33
3.9.3 Skrining Fitokimia .....	34
<b>3.10 Analisis Data</b> .....	35
<b>3.11 Tahap Pengamatan</b> .....	35

<b>3.12 Skema Kerja Penelitian .....</b>	<b>37</b>
3.12.1 Alur penelitian .....	37
3.12.2 Skema Uji Aktivitas Antimikroba.....	38
3.12.3 Skema Uji Konsentrasi Hambat Minimum .....	39
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Ekstraksi Biji Kakao Kaya Polifenol dengan Berbagai</b>	
<b>Ukuran Partikel .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Kakao .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3 Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao Kaya</b>	
<b>Polifenol.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4 Penentuan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol .....</b>	<b>50</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Biji Kakao Sebelum Fermentasi .....	7
2.2 Ketentuan Kekuatan Antibakteri.....	20
4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol .....	40
4.2 Perbedaan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao terhadap <i>S. mutans</i> dengan Berbagai Ukuran Partikel.....	47
4.3 Perbedaan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kakao terhadap <i>C. albicans</i> dengan Berbagai Ukuran Partikel .....	47
4.4 Hasil Persentase Penghambatan Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>S. mutans</i> .....	51
4.5 Hasil Penentuan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>S. mutans</i> .....	52
4.6 Hasil Penentuan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>C. albicans</i> .....	55



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kakao Terserang PBK.....	11
3.1 Skema Rancangan Penelitian .....	23
3.2 Pengamatan Uji Aktivitas Antimikroba dengan Metode Sumuran.....	36
3.3 Alur Penelitian .....	37
3.4 Skema Uji Aktivitas Antimikroba.....	38
3.5 Skema Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	39
4.1 Hasil KLT Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol.....	42
4.2 Grafik Zona Hambatan Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol dengan Berbagai Ukuran Partikel pada Tiap Konsentrasi terhadap Pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	44
4.3 Hasil Uji Aktivitas Antimikroba terhadap Pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	44
4.4 Grafik Zona Hambatan Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol dengan Berbagai Ukuran Partikel pada Tiap Konsentrasi terhadap Pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	45
4.5 Hasil Uji Aktivitas Antimikroba terhadap Pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	45
4.6 Kurva Uji KHM terhadap Pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	51
4.7 Hasil Penentuan KHM terhadap Pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	53
4.8 Hasil Penentuan KHM terhadap Pertumbuhan <i>C. albicans</i> .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Uji Aktivitas Antimikroba.....	63
a. Uji Aktivitas Antimikroba terhadap <i>S.mutans</i> .....	63
b. Uji Aktivitas Antimikroba terhadap <i>C. albicans</i> .....	67
Lampiran 2. Data Hasil Uji Anova Satu Arah.....	70
Lampiran 3. Data Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum .....	88
a. Hasil Penentuan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>S.mutans</i> .....	88
b. Perhitungan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>S. mutans</i> .....	89
c. Data ANOVA Hasil Penentuan IC <sub>50</sub> Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>S. mutans</i> .....	90
d. Hasil Penentuan KHM Ekstrak Biji Kakao Kaya Polifenol terhadap <i>C.albicans</i> .....	91
Lampiran 4. Gambar Penelitian.....	92
Lampiran 5. Skema Kerja Identifikasi Polifenol dan Flavonoid.....	94