



**UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK POLIFENOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) TERHADAP PERTUMBUHAN
STAPHYLOCOCCUS AUREUS
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

oleh

Mekania Tamarizki

NIM 082010101041

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS JEMBER

2012



**UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK POLIFENOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) TERHADAP PERTUMBUHAN
STAPHYLOCOCCUS AUREUS
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

Mekania Tamarizki

NIM 082010101041

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS JEMBER

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT dengan hidayah yang diberikan melalui ciptaanNya, yang pada akhirnya saya bisa merasakan kebesaranNya melalui akal dan hati;
2. Ayahanda Ir. Khoirul Mas'udi, Ibunda Almh. Sumiwi Karsowati, S.P., dan Nenek tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang tiada henti, serta pengorbanan yang telah dilakukan untukku setiap waktu. Senyum dan kebahagiaan mereka adalah harapan terbesarku;
3. Dwi Nafis Mahardika dan Larissa Nathania Marella, sumber segala kekuatan untuk terus maju;
4. dr. Enny Suswati, M.Kes dan Dr. Ir. Misnawi yang telah meluangkan waktunya untuk mengantarkan saya pada gerbang yang sesungguhnya;
5. Alfa Rianul Setiawan dan Nila Nuril Fatima yang selalu memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini;
6. guru-guruku tercinta, yang telah memberikan ilmu dan mendidikku dengan susah dan penuh kesabaran untuk menjadikanku manusia yang berilmu dan bertakwa;
7. teman-temanku Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember Angkatan 2008 yang selalu memberi dukungan dan bantuannya;
8. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTTO

Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil,
tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna.
(Albert Einstein)

Dan apabila aku sakit, Dia-lah yang menyembuhkan aku.
(terjemahan Surat *Asy-Syu'ara'* ayat 80)*)

*⁾ Departemen Agama RI Al-Hikmah. 2005. *Al-Quran dan Terjemahnya*. Bandung: Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mekania Tamarizki

NIM : 082010101041

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Uji Daya Antibakteri Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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, 20 Februari 2012

Yang menyatakan,

Mekania Tamarizki
NIM 082010101041

SKRIPSI

**UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK POLIFENOL BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao*) TERHADAP PERTUMBUHAN
STAPHYLOCOCCUS AUREUS
SECARA *IN VITRO***

Oleh

Mekania Tamarizki
NIM 082010101041

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : dr. Enny Suswati, M.Kes.

Dosen Pembimbing II : Dr. Ir. Misnawi

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Daya Antibakteri Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 20 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

dr. Edy Junaidi, M.Sc
NIP 19750801 200312 1 003

dr. Heni Fatmawati, M.Kes
NIP 19760212 200501 2 001

Penguji III,

Penguji IV,

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

Dr. Ir. Misnawi
NIK 111000217

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Uji Daya Antibakteri Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*; Mekania Tamarizki, 082010101041; 2012: 71 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Kasus infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan dunia, terutama di negara-negara berkembang. Infeksi dapat disebabkan oleh organisme patogen, baik virus, parasit, jamur, maupun bakteri. Salah satu bakteri penyebab infeksi yang sering ditemukan adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Namun, dalam beberapa tahun terakhir, *S. aureus* telah resisten terhadap antibiotik yang telah umum digunakan seperti penicillin G, amoxicillin, aztreonam, ampicillin, kloramfenikol, dan siprofloksasin. Adanya resistensi ini, maka perlu dilakukan penelitian untuk mencari substansi antibakteri baru dari alam, salah satunya adalah biji kakao (*Theobroma cacao*). Biji kakao kaya akan senyawa polifenol. Polifenol biji kakao yang berpotensi sebagai antibakteri adalah katekin, tanin, antosianin, dan flavonoid.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak polifenol biji kakao terhadap pertumbuhan *S. aureus* secara *in vitro* dan Konsentrasi Hambat Minimalnya (KHM). Metode uji daya antibakteri yang digunakan adalah metode difusi sumuran. Jenis penelitian adalah kuasi eksperimental dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Sampel yang digunakan adalah koloni bakteri *S. aureus* yang disesuaikan dengan standar 0,5 Mc Farland. Konsentrasi larutan uji yang digunakan adalah 1.000 mg/ml, 500 mg/ml, 250 mg/ml, 125 mg/ml, 62,5 mg/ml, 31,25 mg/ml, 15,6 mg/ml, dan 7,8 mg/ml. Kontrol positif menggunakan suspensi sefaleksin dan kontrol negatif menggunakan larutan aquades steril. Data yang diperoleh berupa diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran dan diukur dengan jangka sorong. Data kemudian dianalisis dengan *One Way ANOVA*, jika tidak

memenuhi persyaratan maka dapat dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis. Sedangkan untuk mencari KHM secara kuantitatif dilakukan uji Regresi Linier.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri ekstrak polifenol biji kakao (*Theobroma cacao*) terhadap bakteri *S. aureus* secara *in vitro*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak polifenol biji kakao (*Theobroma cacao*) maka daya hambat terhadap bakteri *S. aureus* semakin besar. Penentuan KHM ekstrak polifenol biji kakao secara kualitatif adalah pada konsentrasi 15,6 mg/ml dan secara kuantitatif diatas konsentrasi 7,74 mg/ml.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Daya Antibakteri Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* 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 dan Dosen Pembimbing Utama atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember serta waktu, pikiran, tenaga dan perhatiannya dalam membimbing penulisan tugas akhir ini;
2. Dr. Ir. Misnawi selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan tugas akhir ini;
3. dr. Edy Junaidi, M.Sc dan dr. Heni Fatmawati, M.Kes sebagai dosen penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Ayahanda Ir. Khoirul Mas’udi, Ibunda Almh. Sumiwi Karsowati, S.P., dan Nenek tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang tiada henti, serta pengorbanan yang telah dilakukan untukku setiap waktu. Senyum dan kebahagiaan mereka adalah harapan terbesarku;
5. Dwi Nafis Mahardika dan Larissa Nathania Marella, sumber segala kekuatan untuk terus maju;
6. Alfa Rianul Setiawan dan Nila Nuril Fatima yang selalu memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini;

7. teman-teman angkatan 2008 tercinta yang telah berjuang bersama-sama demi sebuah gelar Sarjana Kedokteran;
8. guru-guru di TK Al-Furqan Jember, SD Al-Furqan Jember, SMPN 2 Jember, SMAN 1 Jember, serta dosen-dosen Fakultas Kedokteran Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu dan membuat penulis mencintai ilmu pengetahuan;
9. teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Mbak Lilis dan Tim dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Mbak Fitrah, Mbak Nadya, Mas Panji, dan Pak Abu terima kasih atas bantuan dan kerjasama, dukungan serta masukan selama penelitian skripsi ini;
10. 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, Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	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	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.1.1 Klasifikasi <i>S. aureus</i>	5
2.1.2 Morfologi <i>S. aureus</i>	6
2.1.3 Daya Tahan <i>S. aureus</i>	8
2.1.4 Struktur Antigen <i>S. aureus</i>	9
2.1.5 Enzim dan Toksin <i>S. aureus</i>	9
2.1.6 Patologi Infeksi <i>S. aureus</i>	11

2.1.7	Manifestasi Klinis Infeksi <i>S. aureus</i>	12
2.1.8	Uji Laboratorium Diagnostik.....	13
2.2	<i>Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus</i>	14
2.2.1	Definisi dan Epidemiologi	15
2.2.2	Diagnosis <i>MRSA</i>	17
2.3	Kakao (<i>Theobroma cacao</i>)	19
2.3.1	Sejarah Kakao	21
2.3.2	Biji Kakao	22
2.3.3	Kandungan Biji Kakao.....	22
2.3.4	Polifenol Kakao	23
2.4	Antimikroba	27
2.4.1	Mekanisme Kerja.....	28
2.4.2	Pengukuran Aktivitas Antimikroba	29
2.4.3	Pengobatan Infeksi <i>S. aureus</i>	30
2.5	Sefaleksin	31
2.6	Ekstraksi	33
2.7	Kerangka Konseptual Penelitian	35
2.8	Hipotesis Penelitian	36
BAB 3.	METODE PENELITIAN	37
3.1	Jenis Penelitian	37
3.2	Rancangan Penelitian	37
3.3	Metode Uji Kepekaan Kuman terhadap Antibakteri	38
3.4	Sampel Penelitian	39
3.5	Jumlah Sampel	39
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.6.1	Tempat Penelitian	39
3.6.2	Waktu Penelitian.....	39
3.7	Variabel penelitian	40
3.7.1	Variabel Bebas	40
3.7.2	Variabel Terikat	40

3.7.3	Variabel Terkendali	40
3.8	Definisi Operasional	40
3.9	Alat dan Bahan	42
3.9.1	Alat.....	42
3.9.2	Bahan	43
3.10	Prosedur Penelitian	43
3.10.1	Persiapan Alat.....	43
3.10.2	Pembuatan Ekstrak Polifenol Biji Kakao	43
3.10.3	Total Polifenol	46
3.10.4	Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Polifenol Biji Kakao	46
3.10.5	Pembuatan Larutan 0,5 <i>McFarland</i>	47
3.10.6	Pembuatan Suspensi <i>S. aureus</i>	47
3.10.7	Pembuatan Media Agar Mueller Hinton.....	47
3.10.8	Pembuatan Suspensi Sefaleksin.....	48
3.10.9	Tahap Perlakuan	48
3.10.10	Tahap Pengamatan.....	48
3.11	Analisis Data	49
3.12	Alur Penelitian	50
3.12.1	Pengenceran Ekstrak.....	50
3.12.2	Alur Penelitian	51
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil Penelitian	51
4.1.1	Total Polifenol	51
4.1.2	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Polifenol Biji Kakao terhadap Pertumbuhan <i>S. aureus</i>	53
4.2	Analisis Data	55
4.3	Pembahasan	58
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> 6
2.2	Karakteristik penting dari <i>Staphylococcus aureus</i> 8
2.3	Daya tahan <i>Staphylococcus aureus</i> 9
2.4	Faktor-faktor resiko terjadinya <i>MRSA</i> 18
2.5	Klasifikasi ilmiah kakao (<i>Theobroma cacao</i>) 20
2.6	Komposisi kimia biji kakao 23
2.7	Komposisi polifenol dalam biji kakao Forastero 24
4.1	Hasil pengukuran zona hambat berbagai konsentrasi ekstrak polifenol biji kakao (<i>Theobroma cacao</i>) terhadap pertumbuhan <i>S. aureus</i> 53
4.2	Hasil uji nonparametrik Kruskal-Wallis 55
4.3	Hasil uji <i>Post Hoc multiple comparisons</i> dengan metode <i>Mann-Whitney</i> 56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.2 Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.3 Struktur katekin	25
2.4 Struktur sefaleksin	31
2.5 Skema kerangka konseptual penelitian	35
3.1 Skema rancangan penelitian uji aktivitas antibakteri	38
3.2 Proses ekstraksi polifenol	44
3.3 Metode pengamatan	48
3.4 Skema pengenceran ekstrak	46
3.5 Skema alur penelitian	50
4.1 Daya hambat terhadap pertumbuhan <i>S. aureus</i> ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar sumuran	52
4.2 Grafik rata-rata hubungan antara konsentrasi ekstrak polifenol biji kakao (<i>Theobroma cacao</i>) dengan daya penghambatan pertumbuhan <i>S. aureus</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	65
B. Uji Regresi Linier.....	66
C. Persamaan Garis Regresi dan KHM secara Kuantitatif	69
D. Uji Homogenitas Levene.....	70
E. Uji Nonparemetrik Kruskal-Wallis	71
F. Uji <i>Post Hoc multiple comparisons</i> dengan Metode <i>Mann-Whitney</i> ..	72