



**PEMANFAATAN EKSTRAK POLIFENOL BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L) KERING NON FERMENTED TERSERANG *Conopomorpha cramerella* Snellen DAN *Phytophthora palmivora* Butler SEBAGAI ANTIBAKTERI**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Shandi Harmawan**  
**NIM 061710101027**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2010**

## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan:*

### ALLAH SWT

Puji syukur ku panjatkan kepada Mu ya Allah..,atas semua anugrah karunia, dan nikmat yang telah Engkau berikan kepadaku..,hanya kepada Mu lah tempatku memohon dan meminta...dan Engkau tahu apa yang terbaik buatku.,

***Ayahanda M. Hariyanto dan Ibunda tercinta Rahayu***

*Terima kasih atas semua doa, cinta dan kasih sayang yang telah diberikan atas proses hidup anakmu ini, tak hentinya selalu bertanya dan mengingatkan akan langkah yang ditempuh demi mimpi dan harapan masa depan lebih baik, maaf dan sujudku persembahkan atas kekeliruan dan kecerobohan yang telah terjadi.*

**Power Pop Family : Family (Rani dan Dody), Kakak Mila , Adek Rio, Tante Tri dan Keluarga Besar Hariyanto – Rahayu.**

*Terima kasih atas semua doa, cinta dan kasih sayang yang telah diberikan.,*

**Dosen pembimbing : Bapak Sony, Bapak Jayus, dan Bapak Setiadji.**

*Terima kasih atas eksperimental yang telah diberikan, konsistensi dalam keilmiahan dan pemahaman atas tugas akhir mahasiswa.*

**Teman perjuangan eksperimental : Rio, Shinta, Nina, Dicky, Ervi, Agustin, Panji, Eko, Agusitin, deti, Shagita, Angga dan Teman-teman UB.**

*Mari terbang atas ilmu pengetahuan yang telah membedah kita pada logika yang tidak berhenti, tak lupa akan makna keasyikan dan perdebatan untuk menyelesaikan penelitian ini, suka cita memberi cerita bahwa kita adalah teman yang tak lemah pada waktu.*

**Memories friend IDIOT : Panjoel, Tole, Tenyong, Boy, Gufi, Gati, Wulan, Vika, Tedjo, Melas, Suga, Boy, Gang's hera, Duo ratu , Vira, Gigon, Sadex,**

**Dan lainnya....:** ‘ mencari arti sebuah sahabat pada waktu yang tak kenal lelah, kuliner menjadi cermin kita bersama untuk mengungkap arti wajah kita, setiap waktu selalu menjaga ikatan yang sudah erat dan tentunya selalu bermimpi untuk menaklukkan dunia’. “*salam idiot*’.

**Para teman dikala pelangi muncul: 08 Sekar Tq** sebanyak lumpur lapindo atas uluran tanganmu, Esi “ semoga cerita pantainya berbisik padamu “, Tanty “ mari kita selalu bernyanyi dengan sahabat symphony kita, Duo Pinguin Eva and Rindi : ada arti dipermainan tebak angka kita.

**Para BU koka: Para Laskar Mastrip, Laskar anak Kalimantan, Yuniior, Adit, Mega dan cewek-cewek koka :** mari kita bentangkan bendera KOKa di tanah seberang.

**Para Community Bulek :** Pak lek dan Bu lek dan penjudi Los Angels lainnnya. makasih kreditan menu makan , kopi nya dan perpustakaannya ,,jaya selalu.

**Untuk ‘D’:** tumpukan bata yang selalu tak menyatu, sesaat menjadi benteng yang kuat disaat itulah kau menjadi lab eksperimental bagi para cloning Einstein.

**Angkatan 08:** kawul, kentok, gemek, leped, tonink, koplak, rawon, cetar, pilus “ janganlah terpaut dengan logika Biner A dan B, kembalilah pada arti mimpi yang telah diukir pada pasir yang berbisik”, ‘ semangat Rek I believe your dream.

**Angkatan 09 :** Cokol, welut, sukri, sekra, terasi, suruh, kotay, tacem, empet “ jika kalian percaya pada cerita yang tidak pernah mati, suatu saat kalian akan mengerti kenapa harus ada mimpi dan badai untuk berjuang sebagai rumput liar”.

**Para Wonder :** Mlenting, Supel , Suwi-suwi, Gita, Mangkok, Walang dan mbak ema” benang yang kita rajut semoga menjadi sweeter yang hangat bagi saya Tq.”

**Angkatan 03:** Mukiyo, Toceng, Prana, Bahana, Sindu, and Menjes “ ayuo bermain catur ditanah perantauan”

**Angkatan 00 and 97 :** Para Power Ranger dan mbah Novi “ terima kasih atas jamuan tengah malamnya.

**Angkatan 06:** Para kangen boyS: Kak Ican, Kak Sipo, Kak Kecrot, Kak Panjoel, And Eza (mari selalu berlomba untuk mewarnai masa kecil kita, tak lupa mimpi untuk menjadi band rock n roll papan atas dan tak lupa akan pahitnya kopi yang kita racik).

## MOTTO

Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu dia memberikan petunjuk. Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang kekurangan, lalu Dia memberikan kecukupan.

(terjemahan Surat *Ad- Duha* ayat 7-8.)<sup>\*)</sup>

Hidup atas mimpi yang didapat, berfilosofi atas hidup seorang rumput liar, menjadikanku penasaran akan besok jika aku mati atau terbang ke tempat selanjutnya dan aku kan tersenyum untuk melangkah terus ke masa depan<sup>\*\*)</sup>

Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis, dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum.<sup>\*\*\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 1988. *Al Quran dan terjemahannya*. Semarang: PT Grafindo.

<sup>\*\*)</sup> Art Thelixs dalam Kaskus. 2019. *Hakikat Hidup*.<http://kaskus.us>. [serial on line].[6 Juni 2010].

<sup>\*\*\*)</sup> Mahatma Gandhi dalam Muzaki, A. 2002. *Keebook: Motivasi Net*.<http://keebook.com>. [serial on line].[10 September 2010].

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Shandi Harmwan

NIM : 061710101127

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Kering Non Fermented Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dan *Phytophthora palmivora* Butler sebagai Antibakteri” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi 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 sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 01 November 2010

Yang menyatakan,

Shandi Harmwan

061710101127

## **SKRIPSI**

# **PEMANFAATAN EKSTRAK POLIFENOL BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L) KERING NON FERMENTED TERSEERANG *Conopomorpha cramerella* Snellen DAN *Phytophthora palmivora* Butler SEBAGAI ANTIBAKTERI**

Oleh

Shandi Harmawan

061710101127

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sony Suwasono M. App. Sc.

Dosen Pembimbing Anggota I : Dr. Ir. Jayus

Dosen Pembimbing Anggota II : Ir. Setiadji

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Kering Non Fermented Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen Dan *Phytophthora palmivora* Butler Sebagai Antibakteri " telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jum'at , 29 Oktober 2010

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji  
Ketua,

Dr. Ir. Sony Suwasono M. App. Sc.  
NIP 19641100919890212002

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Ir. Jayus  
NIP 196805161992031004

Ir. Setiadji  
NIP. 194703231976031001

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.  
NIP 196910051994021001

## RINGKASAN

**Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L) Kering Non Fermented Terserang *Conopomorpha Cramerella* Snellen Dan *Phytophthora Palmivora* Butler Sebagai Antibakteri ; Shandi Harmawan; 061710101127; 2010; 107 halaman, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.**

Potensi biji kakao sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami cukup besar, mengingat kandungan polifenolnya cukup tinggi. Biji kakao mengandung senyawa polifenol sebanyak 5-18% dalam bubuk bebas lemak. Komposisi polifenol biji kakao yaitu katekin 33-42%, leukosianidin 23-25%, dan antosianin 5%. Polifenol dapat memperkuat mekanisme pertahanan terhadap suatu organisme sehingga memiliki sifat anti-mikroba, anti-kanker, dan antioksidan. Selain bisa didapatkan dari biji kakao non fermented yang normal, polifenol diduga dapat juga diperoleh dari biji kakao yang terserang *Conopomorpha cramerella* Snell dan *Phytophthora palmivora* Butler. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui: (1) aktivitas antibakteri ekstrak polifenol dari biji kakao kering non fermented yang terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora* terhadap penghambatan laju pertumbuhan bakteri (2) pada konsentrasi berapa ekstrak polifenol dari biji kakao kering non fermented yang terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora* dapat menghambat laju pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian diharapkan meningkatkan nilai agrobisnis biji mutu rendah seperti biji kakao kering yang terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora* dan meningkatkan ketersediaan senyawa antibakteri sebagai bahan pengawet makanan alami dari ekstrak polifenol biji kakao kering yang terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora*.

Rancangan penelitian yang dilakukan yaitu *The Posttest Only Control Group Design* dengan 2 variabel bebas yaitu jenis biji kakao dan konsentrasi ekstrak polifenol. Jenis biji kakao yang digunakan adalah biji kakao kering non



fermented yang normal, biji kakao kering non fermented yang terserang *C. cramerella* dan *P. Palmivora*. Konsentrasi ekstrak polifenol yang diujikan adalah 25.000 ppm, 50.000 ppm, 75.000ppm dan 100.000 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak polifenol biji kakao kering non fermneted yang normal, biji terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis*, pada kosentrasi 25.000 ppm ekstrak polifenol biji kakao kering yang normal, biji terserang *C. cramerella* dan *P. palmivora* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *B. subtilis* dengan rata-rata diameter daerah hambatan (DDH) diatas 1 cm (antara 10,2 -16,5 mm).

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Kering Non Fermented Terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dan *Phytophthora palmivora* Butler sebagai Antibakteri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

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

1. Dr. Iwan Taruna, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Sony Suwasono, M. App. Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
3. Dr. Ir. Jayus. selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
4. Ir. Setiadji selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II);
5. Ir Djoko Pontjo selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan arahan dan motivasi;
6. Bapak Hariyanto, Ibu Rahayu, Rani, Dody, Mila, Rio dan tante Tri yang telah memberikan segala dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan;
7. seluruh karyawan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember atas bantuan, dukungan, semangat dan kerjasamanya sehingga penelitian ini bisa terselesaikan.

8. seluruh Dosen, Teknisi, dan Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
9. Untuk anak Dolanan terima kasih atas persinggahannya.
10. Team Mikro : Rio, Shinta, Dicky, Ervi, Panji, Nina, Agustin Deti, Shagita, dan Angga terima kasih dukungannya.
11. semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan informasi tentang polifenol biji kakao. Kritik serta saran sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini.

Jember, 01 November 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Sejarah Kakao</b> .....	4
<b>2.2 Kondisi Kakao di Indonesia</b> .....	4
<b>2.3 Tanaman Kakao</b> .....	7
<b>2.4 Buah Kakao</b> .....	9
<b>2.5 Proses Pengolahan Kakao</b> .....	11
<b>2.6 Hama Tanaman Penggerek Buah Kakao dan Penyakit</b>	
<b>Busuk Buah</b> .....	12
<b>2.6.1 <i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen</b> .....	12

2.6.2 <i>Phytophthora palmivora</i> Butler.....	13
<b>2.7 Polifenol</b> .....	14
<b>2.8 Antioksidan</b> .....	18
2.8.1 .....	19
<b>2.9 Bakteri</b> .....	10
2.9.1 Bakteri gram negatif .....	20
2.9.2 Bakteri gram positif .....	21
<b>2.10 Senyawa Antimikroba</b> .....	22
<b>2.11 Antibakteri</b> .....	23
<b>2.12 Metode Pengujian Antibakteri</b> .....	24
<b>2.12.1 Difusi agar</b> .....	24
<b>2.13 Hipotesis</b> .....	25
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	26
<b>3.1 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	26
3.1.1 Bahan Penelitian.....	26
3.1.2 Alat Penelitian.....	26
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	27
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	27
3.3.1 Parameter Pengamatan .....	27
3.3.2 Rancangan Penelitian .....	27
3.3.3 Variabel .....	29
3.3.4 Definisi operasional .....	30
3.3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	31
3.3.6 Prosedur Pengamatan dan Analisis .....	32
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
<b>4.1 Analisis Kualitas Bahan Baku</b> .....	39
4.1.1 Kenampakan Biji Kakao Basah .....	38
4.1.2 Rendemen Biji Kering .....	39
4.1.3 Index Fermentasi .....	41

4.1.4 pH.....	42
4.1.5 Kadar Lemak.....	43
<b>4.2 Analisa Kualitas Bubuk Kakao Bebas Lemak .....</b>	<b>44</b>
4.2.1 Rendemen Bubuk Kakao Bebas Lemak.....	44
<b>4.3 Analisa Kualitas Ekstrak Polifenol Biji Kakao Kering</b>	
<b>Non Fermented .....</b>	<b>46</b>
4.3.1 Rendemen Ekstrak Polifenol Kasar.....	46
4.3.2 Warna ekstrak Polifenol .....	47
4.3.3 Total Polifenol.....	50
4.3.4 Aktifitas Antioksidan .....	52
4.3.5 Uji Aktifitas Senyawa Antibakteri.....	53
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>59</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>59</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Struktur Polifenol Biji Kakao .....	16
3.1	Skema Rancangan Penelitian .....	29
3.2	Alur Pembuatan Bubuk Kakao Bebas Lemak .....	36
3.3	Alur Ekstrak Polifenol Kasar .....	37
3.4	Alur Uji daya Hambat Ekstrak Polifenol .....	38
4.1	Kenampakan Pada Biji Basah .....	38
4.2	Diagram Rendemen Biji Kering Non Fermented Pada Beberapa Jenis Biji Kakao .....	39
4.3	Diagram Rata-Rata Analisis Index Fermentasi Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit .....	41
4.4	Diagram Rata-Rata Analisis pH Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit.....	42
4.5	Diagram Rata-Rata Analisis Kadar Lemak Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit .....	43
4.6	Diagram Rata-Rata Rendemen Bubuk Kakao Bebas Lemak Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit.....	45
4.7	Diagram Rata-Rata Rendemen Ektrak Polifenol Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit .....	46
4.8	Peta Warna Ekstraksi Polifenol Biji Kakao Kering Non Fermente ..d	48
4.9	Diagram Rata-Rata Lightness Ektrak Polifenol Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit .....	49
4.10	Diagram Rata-Rata Total Polifenol Biji Kakao Pada Beberapa Biji	

	Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit. ....	51
4.11	Diagram Rata-Rata Aktivitas Antioksidan Ektrak Polifenol Pada Beberapa Biji Kakao Kering Non Fermented Terserang Penyakit.....	52
4.12	Diagram Rata-Rata Daerah Diameter Hambatan Ektrak Polifenol Pada Bakteri <i>Eschericia coli</i> .....	54
4.13	Diagram Rata-Rata Daerah Diameter Hambatan Ektrak Polifenol Biji Kakao Pada Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Perkembangan Areal Dan Produksi Kakao Di Indonesia .....	6
2.2	Komposisi Kimia Biji Kakao .....	11
4.1	Hasil pengukuran absorbans (+)-katekin hasil reaksi dengan <i>Follin Ciocellteu</i> pada 765nm.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.1 Data Pengukuran Berat Biji Kakao Kering .....	65
1.2 Data Pengukuran Kisaran Index Fermentasi Biji Kakao Kering .....	65
1.3 Data Pengukuran Nilai pH Biji Kakao Kering .....	66
1.4 Data Pengukuran Kadar Lemak Biji Kakao Kering .....	76
2.1 Data Pengukuran Rendemen Ekstrak Bubuk Kakao Bebas Lemak .....	67
3.1 Data Pengukuran Rendemen Ekstrak Polifenol Biji Kakao .....	68
3.2 Data Pengukuran Warna .....	68
3.3.1 Pengukuran Absorban Kurva Standart Katekin .....	70
3.3.2 Kurva Standart .....	71
3.3.3 Data Pengukuran Total Polifenol .....	71
3.4 Data pengukuran Aktivitas Antioksidan .....	71
3.5 Data Pengukuran Uji Antibakteri pada Bakteri <i>Echericia coli</i> dan <i>Baciilius subtilis</i> dalam Nilai Diameter Daerah Hambatan .....	72
4.1 Foto Uji Difusi Sumur Pada Bakteri <i>E. coli</i> .....	73
4.2 Foto Uji Difusi Sumur Pada Bakteri <i>B. Subtilis</i> .....	74