



**PEMANFAATAN EKSTRAK POLIFENOL
KULIT BUAH DAN KULIT BIJI KAKAO
SEBAGAI SENYAWA PENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*)**

SKRIPSI

oleh
Nina Hastuti
NIM 071710101092

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



**PEMANFAATAN EKSTRAK POLIFENOL
KULIT BUAH DAN KULIT BIJI KAKAO
SEBAGAI SENYAWA PENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*)**

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
Nina Hastuti
NIM 071710101092

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

2010

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ayahanda Suyanto dan Ibunda Nantik Dwiana serta Adinda Nita Yulistiawati yang tercinta;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.



MOTTO

Sebaik-baik usaha seseorang adalah usaha dengan tenaganya sendiri. *)

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

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)**)

Ilmu itu lebih baik dari harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta.

Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah apabila dibelanjakan

(Sayidina Ali Bin Abi Thalib)***)

*) Anonim. 2004. *Jadi Muslimah Kudu Sukses*. Bandung: Syaamil Cipta Media.

***) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

****) Rahmad, Mudakir. 2009. *Sebuah Renungan*. Jakarta: Yayasan Bina Taqwa.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Nina Hastuti

NIM : 071710101092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Kulit Buah Dan Kulit Biji Kakao Sebagai Senyawa Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*)” adalah benar-benar hasil karya saya 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 sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Oktober 2010

Yang menyatakan,

Nina Hastuti

NIM 071710101092

SKRIPSI

**PEMANFAATAN EKSTRAK POLIFENOL
KULIT BUAH DAN KULIT BIJI KAKAO
SEBAGAI SENYAWA PENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI
(*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*)**

oleh
Nina Hastuti
NIM 071710101092

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc
Pembimbing Anggota I : Ir. Setiadji
Pembimbing Anggota II : Dr. Ir. Maryanto, M.Eng

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: *Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Kulit Buah dan Kulit Biji Kakao Sebagai Senyawa Penghambat Pertumbuhan Bakteri (Bacillus subtilis dan Escherichia coli)*, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian pada:

hari, tanggal : 25 Oktober 2010

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim penguji

Ketua,

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

NIP 19641109 198902 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Setiadji

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng.

NIP 19470323 197603 1 001

NIP 19541010 198303 1 004

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.

NIP 19691005 199402 1 001

RINGKASAN

Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Kulit Buah Dan Kulit Biji Kakao Sebagai Senyawa Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*); Nina Hastuti, 071710101092; 2010: 60 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Negara Indonesia merupakan salah satu Negara penghasil kakao. Kakao merupakan salah satu hasil pertanian Indonesia yang cukup potensial dalam menyumbang devisa Negara. Setiap tahunnya, pengolahan biji kakao semakin meningkat. Sehingga limbah kulit buah kakao dan kulit biji kakao semakin meningkat juga. Untuk limbah kulit yang dihasilkan berkisar 50.000 - 70.000 ton. Hingga saat ini pemanfaatan dari limbah kakao masih kurang. Untuk itu, limbah kulit buah kakao dan kulit biji kakao dimanfaatkan sebagai ekstrak polifenol. Dalam beberapa tahun terakhir permintaan terhadap ekstrak polifenol dalam industri makanan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan polifenol kakao memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui potensi kulit buah kakao dan kulit biji kakao sebagai sumber polifenol dan mengetahui potensi polifenol dari kulit buah kakao dan kulit biji kakao sebagai antibakteri.

Penelitian ini dilakukan secara bertahap. Tahap pertama yaitu penelitian pendahuluan digunakan untuk memproduksi polifenol dari kulit buah dan kulit biji kakao serta dilakukan pengamatan-pengamatan. Kemudian tahap kedua yaitu penelitian utama yang digunakan untuk mengetahui daya hambat dari polifenol kulit buah dan kulit biji kakao.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kulit buah kakao berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai ekstrak polifenol. Untuk rendemen polifenol dari kulit buah kakao sebesar 90,984 mg/g sedangkan kulit biji kakao sebesar 124,974 mg/g dari bahan 0,25 gram yang telah diujikan. Akan tetapi

potensi polifenol kulit buah kakao dan kulit biji kakao sebagai antibakteri masih sangat kurang. Hal ini dikarenakan daya hambatnya ≤ 10 mm. Oleh karena itu, setelah dilakukan pengkombinasian antara polifenol kulit buah kakao dan kulit biji kakao dengan polifenol biji kakao daya hambat terhadap bakteri menjadi semakin besar.



PRAKATA

Bismillahirrahmannirrahim,

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pemanfaatan Ekstrak Polifenol Kulit Buah Dan Kulit Biji Kakao Sebagai Senyawa Penghambat Pertumbuhan Bakteri (*Bacillus subtilis dan Escherichia coli*). 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 lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan hingga penyelesaian Skripsi berdasarkan DIPA Sekretariat Jendral DEPDIKNAS Tahun Anggaran 2007 sampai dengan tahun 2010;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama, Ir. Setiadji selaku Dosen Pembimbing Anggota I, dan Dr. Ir. Maryanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
4. Ayahanda Suyanto dan Ibunda Nantik Dwiana yang telah memberikan segala doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan;
5. seluruh Dosen, Teknisi dan Karyawan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember;

6. seluruh guru-guru dan karyawan di SMK NEGERI 1 TRENGGALEK yang telah membimbing penulis dan menyemangati penulis hingga terselesainya pendidikan;
7. Teknisi Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Mbak Neni dan Pak Min atas pinjaman alat dan bahannya;
8. rekan-rekan penelitianku Mas Rio, Mas Shandi dan Mbak Shinta yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan skripsi;
9. Adinda Nita Yulistiawati atas kasih sayang, kepercayaan, semangat dan dukungannya selama ini;
10. Edy Fachrur Rijal yang telah menemani dan menyemangati dalam mengerjakan skripsi ini hingga selesai;
11. sahabat-sahabatku MAMESO (Mahasiswa Menak Sopal) Mbak Umi Azizah, Yudha, Yunita, mas Indra, inda, Reta, Astri, Antok, Mas Wilis dan semuanya yang tidak penulis sebutkan.
12. teman-teman PBU Kopi dan Kakao 2007, Bambang, Irul, Zaenuri, Hery, Nita, Aini, Antok, Arafat, Sudi, Eko, Erfan, Fathul, Shohib, Pak Choiri, Panjalu, Ririn, Ima, Iis, Aci, Agustin, yang tidak akan dilupakan dalam hidupku, kuliah sampai wisuda gratis. Plus Tour Jogja Bandung Gratis yang gak bisa diupakan.
13. teman-teman regular 2007, Edy, Reza, Agus, Bang Ole, Gensi, Ardi, Andi, Isman, Titing, Nurin, Fitri Kecil, Fitri Madam, Isma, Wike, Luthung dan yang gak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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

Alhamdulillahirabbilalamin

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Jember, Oktober 2010

Penulis

| DAFTAR ISI | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.1 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Kakao (<i>Theobroma cacao</i>) | 4 |
| 2.1.1 Kulit Buah Kakao | 5 |
| 2.1.2 Kulit Biji Kakao | 6 |
| 2.2 Polifenol Kakao | 8 |
| 2.3 Aktivitas Antioksidan Kakao | 11 |
| 2.4 Pewarna Alami Kakao | 14 |
| 2.5 Radikal Bebas | 13 |
| 2.6 Antibakteri | 16 |
| 2.7 Bakteri Escherichia coli | 17 |
| 2.8 Bakteri Basillus subtilis | 19 |
| 2.9 Hipotesa | 20 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 21 |

| | |
|--|----|
| 1.2 Tempat dan Waktu Penelitian | 21 |
| 1.3 Bahan dan Alat Penelitian | 21 |
| 1.3.1 Bahan Penelitian | 21 |
| 1.3.2 Alat Penelitian | 21 |
| 1.4 Metode Penelitian | 22 |
| 1.4.1 Tahap Penelitian Pendahuluan | 22 |
| 1.4.2 Tahap Penelitian Utama | 28 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 30 |
| 4.1 Rendemen Ekstrak Polifenol | 30 |
| 4.2 Total Polifenol (Metode Singleton and Rossi, 1965 dalam Misnawi (2003a)) | 31 |
| 4.3 Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH) | 33 |
| 4.4 Warna Ekstrak Polifenol (dengan Colour Reader CR-300) | 34 |
| 4.5 Pengujian Daya Hambat Polifenol Kulit Buah Kakao dan Kulit Biji Kakao Terhadap Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Escherichia coli</i> | 37 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 42 |
| 5.1 Kesimpulan | 42 |
| 5.2 Saran | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 46 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Komposisi Kimia Kulit Buah Kakao | 6 |
| 2.2 Komposisi Kimia Biji Kakao | 7 |
| 2.3 Komposisi Kimia Kulit Biji Kakao | 8 |
| 4.1 Hasil Pengukuran Absorbansi (+)- Katekin Hasil Reaksi Dengan Follin Ciocalteau Pada 765 nm | 31 |
| 4.2 Hasil Rerata Uji Daya Hambat Sampel Polifenol Kulit Buah Kakao Dan Kulit Biji Kakao Menggunakan Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> | 38 |
| 4.3 Hasil Rerata Uji Daya Hambat Sampel Polifenol Kulit Buah Kakao Dan Kulit Biji Kakao Menggunakan Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 38 |
| 4.3 Hasil Rerata Uji Daya Hambat Kombinasi Polifenol Kulit Buah Kakao Dan Kulit Biji Kakao Dengan Polifenol Biji Kakao | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Struktur Polifenol Biji Kakao | 9 |
| 2.2 Struktur Katekin | 10 |
| 2.3 Bakteri Escherichia coli | 17 |
| 2.4 Bakteri Bacillus subtilis | 19 |
| 3.1 Diagram Alir Produksi Polifenol Kulit Buah Kakao | 23 |
| 3.2 Diagram Alir Produksi Polifenol Kulit Biji Kakao | 24 |
| 3.3 Cara Pengukuran Daya Hambat Bakteri | 28 |
| 4.1 Histogram Rendemen Ekstrak Polifenol | 30 |
| 4.2 Histogram Total Polifenol Ekstrak Polifenol | 32 |
| 4.3 Histogram Persen Polifenol Ekstrak Polifenol | 32 |
| 4.4 Histogram Aktivitas Antioksidan Ekstrak Polifenol | 33 |
| 4.5 Histogram Nilai L* Ekstrak Polifenol | 34 |
| 4.6 Warna Lightness Ekstrak Polifenol | 35 |
| 4.7 Histogram Nilai C* Pada Ekstrak Polifenol | 35 |
| 4.8 Warna Chroma Ekstrak Polifenol | 36 |
| 4.9 Histogram Nilai H* Pada Ekstrak Polifenol | 36 |
| 4.10 Warna Hue Ekstrak Polifenol | 37 |