

**KAJIAN PENGARUH FERMENTASI OLEH  
*ENDOGENOUS CARBOXYPEPTIDASE*  
DAN SUHU PENYANGRAIAN TERHADAP  
WARNA DAN AROMA BIJI KAKAO**

**PENULISAN DAN SEMINAR ILMIAH**



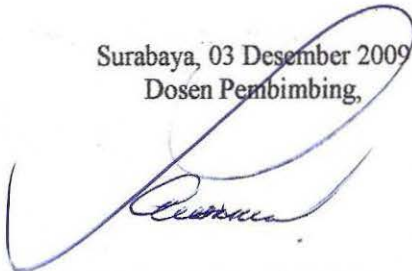
**OLEH :**  
**RENNY EVELYN HARTONO**  
**(6103007051)**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2009**

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Penulisan dan Seminar Ilmiah dengan judul “Kajian Pengaruh Fermentasi oleh *Endogenous Carboxipeptidase* dan Suhu Penyangraian Terhadap Warna dan Aroma Biji Kakao”, yang diajukan oleh Renny Evelyn Hartono (6103007051), telah diseminarkan pada tanggal 30 Oktober 2009 dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Surabaya, 03 Desember 2009  
Dosen Pembimbing,



Ir. Joek Hendrasari Arisasmitha, M. Kes.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Renny Evelyn Hartono

NRP : 6103007051

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

Kajian Pengaruh Fermentasi oleh Enzim *Endogenous Carboxypeptidase* dan Suhu Penyangraian Terhadap Warna dan Aroma Biji Kakao

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 08 Desember 2009

Yang menyatakan,



Renny Evelyn Hartono

Renny Evelyn Hartono, NRP 6103007051. **Kajian Pengaruh Fermentasi oleh *Endogenous Carboxipeptidase* dan Suhu Penyangraian Terhadap Warna dan Aroma Biji Kakao.**

Di bawah bimbingan:

Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M. Kes.

## RINGKASAN

Biji kakao yang siap diolah didapatkan dari buah kakao yang telah masak. Untuk mengolah biji kakao terdapat dua tahap penting, yakni fermentasi dan penyangraian yang mempengaruhi warna serta aroma. Selama 2-8 hari fermentasi, biji kakao mengalami degradasi protein oleh aktivitas enzim *endogenous carboxypeptidase* yang secara spontan akan muncul dan melepaskan asam amino yang memiliki gugus -COOH bebas pada ujung molekul protein. Hal ini mengakibatkan perubahan warna biji kakao menjadi merah kecoklatan seragam, munculnya aroma asam dan terbentuknya senyawa prekursor aroma cokelat. Waktu fermentasi yang kurang menyebabkan biji menjadi *slaty*, sedangkan waktu fermentasi berlebih menyebabkan biji berwarna coklat gelap, tidak mengkilap dan beraroma hangus.

Tahap penting berikutnya adalah penyangraian dengan suhu 116–121°C. Selama penyangraian, senyawa calon pembentuk aroma yang terbentuk selama fermentasi akan bereaksi satu sama lain melalui reaksi Maillard menghasilkan komponen mudah menguap dan beraroma cokelat, yakni seperti roti bakar. Proses perubahan warna juga terjadi melalui reaksi Maillard, menghasilkan biji berwarna coklat gelap. Waktu penyangraian yang terlalu lama akan menyebabkan biji berwarna coklat kehitaman dan beraroma hangus.

Pengolahan lebih lanjut dapat dilakukan pada biji kakao untuk mendapatkan bubuk cokelat yang dapat langsung digunakan dalam proses pembuatan produk pangan. Bubuk cokelat merupakan salah satu produk setengah jadi hasil olahan biji kakao yang didapat dengan mengolah biji kakao menjadi pasta cokelat, lalu dipres hingga menghasilkan lemak cokelat dan bungkil cokelat yang kemudian digiling dan diayak.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan makalah Penulisan dan Seminar Ilmiah yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan makalah ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M. Kes. selaku dosen pembimbing penulis yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan pengertian selama penulisan makalah ini. Tanpa bimbingan beliau, makalah ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.
2. Orang tua, dosen, dan teman-teman penulis yang telah banyak memberi dukungan, semangat, serta doa selama penyusunan makalah.

Penulis menyadari bahwa penulisan makalah ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Desember 2009

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Biji Kakao.....	3
2.2. Tahap Pengolahan Biji Kakao.....	3
2.3. Fermentasi.....	7
2.3.1. Metode Fermentasi.....	7
2.3.1.1. Fermentasi Tumpukan.....	7
2.3.1.2. Fermentasi Kotak.....	7
2.3.1.3. Fermentasi Keranjang.....	8
2.3.1.4. Fermentasi Baki.....	9
2.3.2. Waktu Fermentasi.....	9
2.3.3. Perubahan Selama Fermentasi.....	10
2.3.3.1. Aktifitas Mikroorganisme dalam Pulp.....	10
2.3.3.2. Perubahan Kimia dalam Pulp.....	11
2.3.3.3. Perubahan Suhu.....	12
2.3.3.4. Perubahan pada Kotiledon.....	14
2.4. Enzim <i>Endogenous Carboxypeptidase</i> .....	15
2.5. Suhu Penyangraian.....	15
2.6. Bubuk Cokelat.....	16
BAB III. PEMBAHASAN.....	17
3.1. Perubahan Selama Fermentasi.....	17
3.1.1. Perubahan Warna.....	17
3.1.2. Perubahan Aroma.....	18
3.1.3. Perubahan Aktivitas <i>Endogenous Carboxypeptidase</i> ..	19

3.2. Perubahan Selama Penyangraian.....	19
3.2.1. Perubahan Warna.....	19
3.2.2. Perubahan Aroma .....	21
<b>BAB IV. PENUTUP .....</b>	<b>23</b>
4.1. Kesimpulan.....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Cokelat.....	4
Gambar 2.2. Perubahan Utama dalam Pulp Selama Fermentasi.....	12
Gambar 2.3. Perubahan Suhu Pada Metode Fermentasi Kotak .....	13
Gambar 2.4. Perubahan Suhu Pada Metode Fermentasi Tumpukan.	14
Gambar 2.5. Perubahan pH Selama fermentasi .....	15
Gambar 3.1. Model Reaksi Maillard .....	21



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Pulp (persen berat dalam keadaan segar).....	10
Tabel 3.1. Kandungan Protein dan Aktivitas <i>Endogenous Carboxypeptidase</i> pada Biji Fermentasi dan Tidak Fermentasi.....	19