



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN FUNGSIONAL  
TEKNIS BUBUK POLISAKARIDA LARUT AIR KULIT  
KOPI TEREKSTRAKSI PADA VARIASI SUHU**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Rahayu Martha Jaya  
NIM 081710101067**

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

**2012**



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN FUNGSIONAL  
TEKNIS BUBUK POLISAKARIDA LARUT AIR KULIT  
KOPI TEREKSTRAKSI PADA VARIASI SUHU**

**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

**Rahayu Martha Jaya**  
**NIM 081710101067**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ♥ Ayahanda tercinta Alm. Radjak, Ibu tersayang Alm. Halima, dan kakak-kakakku yang aku sayangi (Iva Mulyana, Nanang budi Santoso, Ana Mulyana, Mila Wahyuningtyas dan Mila Sri Utari) terimakasih atas dukungan kasih sayang dan segala cinta serta doa yang engkau panjatkan untuk menemani setiap langkah dalam hidupku.
- ♥ Pembimbing dan penyalur ilmuku, guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
- ♥ Para sahabat sejati : Yahya, Yulia, Mas Udin, Rindang, Demi, Aghil, Dwi, Efril dan Rahma terimakasih telah menemaniku menjalani hari – hari penuh cinta, suka, maupun duka.
- ♥ Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- ♥ Seluruh saudara/i TeHaPe 2008, organisasi HIMAGIHASTA, dan AGRITECHSHIP banyak pengalaman, pelajaran dan pengalaman bersama kalian yang tak terlupakan.
- ♥ Untuk jiwa dan ragaku yang telah bahu membahu menjalani hidup yang indah ini.

## MOTO

*Sesungguhnya Allah tidak akan  
mengubah nasib suatu kaum kecuali  
kaum itu sendiri yang mengubah apa  
apa yang pada diri mereka*  
(Q.S 13:11)

**Man Jadda WaJada**

**(Anonim)**

Setiap kisah pasti berakhir indah. Jika tak indah,  
berarti ini bukan akhir. Percayalah!.

(penulis)

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rahayu Martha Jaya

NIM : 081710101067

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Teknis Bubuk Polisakarida Larut Air Kulit Kopi Terekstraksi pada Variasi Suhu” 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Oktober 2012  
Yang menyatakan,

Rahayu Martha Jaya  
NIM 081710101067

**PEMBIMBINGAN**

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN FUNGSIONAL  
TEKNIS BUBUK POLISAKARIDA LARUT AIR KULIT KOPI  
TEREKSTRAKSI PADA VARIASI SUHU**

Oleh

Rahayu Martha Jaya  
NIM 081710101067

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Ir. Achmad  
Subagio.M.Agr.,Ph.D  
Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Sukatiningsih, M.S

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Teknis Bubuk Polisakarida Larut Air Kulit Kopi Terekstraksi pada Variasi Suhu” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 23 Oktober 2012

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji:  
Ketua,

Dr. Puspita Sari, S.TP., M.Agr.  
NIP 197202011998022001

Sekretaris

Anggota

Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc.  
NIP 19610210198732002

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng.  
NIP 195410101983031004

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Teknis Bubuk Polisakarida Larut Air Kulit Kopi Terekstraksi pada Variasi Suhu;** Rahayu Martha Jaya, 081710101067; 2012; 48 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia. Produksi kopi mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2011, Ditjenbun mencatat produksi kopi Indonesia mencapai 709.000 ton/tahun dengan limbah kulit mencapai 45%. Limbah kulit kopi berpotensi sebagai sumber Polisakarida Larut Air (PLA) terutama pektin. Pektin biasa diekstrak menggunakan asam pada suhu tertentu. Penggunaan asam menyebabkan tingginya biaya produksi pektin. Pektin juga dapat larut dalam air pada suhu tertentu. Suhu ekstraksi mempengaruhi karakteristik bubuk PLA yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik bubuk PLA kulit kopi yang diekstraksi menggunakan aquades pada suhu yang berbeda.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan cara pengolahan kopi yang akan digunakan. Kulit kopi hasil pengolahan secara basah dan kering diekstraksi menggunakan suhu 60°C kemudian dikeringkan dan dihitung rendemen. Untuk selanjutnya, rendemen tertinggi yaitu kulit kopi hasil pengolahan secara kering akan digunakan pada penelitian utama.

Penelitian utama mengetahui karakteristik bubuk PLA kulit kopi robusta yang diekstraksi menggunakan aquades pada suhu berbeda. Kulit buah kopi robusta kering terlebih dahulu dihaluskan kemudian diayak menggunakan ayakan 70 mesh untuk memperoleh ukuran yang homogen. Sebelum diekstraksi bahan dicampur dengan aquades dengan perbandingan 1:6 kemudian diaduk hingga larut. Ekstraksi berlangsung dalam *shaker waterbath* selama 3 jam dengan variasi suhu 60°C, 70°C, 80 °C, dan 90 °C kemudian disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang diperoleh *disentrifuse* dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit,



endapan dan supernatan kemudian dipisahkan. Supernatan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga mengental (tersisa  $\pm 1/3$  hingga  $1/4$  bagian), selanjutnya dipresipitasi menggunakan etanol 97% dengan rasio antara etanol dan supernatan (3:1). Presipitasi dilakukan pada suhu kulkas selama 1 hari kemudian hasil presepsitasi disentrifuse kembali dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit sehingga PLA terpisah dari etanol dan aquades. Setelah itu PLA basah dikeringkan menggunakan *freez dryer* hingga PLA kering.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu suhu ekstraksi yang terdiri atas 4 level yaitu suhu 60, 70, 80 dan 90<sup>0</sup>C, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data hasil penelitian diolah menggunakan metode deskriptif. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan gambar diagram untuk melihat kecenderungan atau tren terhadap perlakuan parameter yang diamati. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu rendemen, warna, daya serap uap air, kadar abu, kadar gula, kadar protein, kadar pektin, WHC, turbiditas dan viskositas berdasarkan suhu dan Ph.

Peningkatan suhu ekstraksi PLA kulit kopi cenderung dapat meningkatkan rendemen bubuk PLA, kecerahan, dan pektin serta cenderung menurunkan kadar senyawa pengikat berupa kadar abu, kadar gula (glukosa) dan kadar protein. PLA kulit kopi robusta yang diekstrak menggunakan suhu 60<sup>0</sup>C memiliki rendemen sebesar 7,01% dengan sifat fisik, kimia dan fungsional teknis yang lebih tinggi daripada perlakuan lain pada WHC sebesar 371,94%. Bubuk PLA kulit kopi robusta yang diekstrak menggunakan suhu 70<sup>0</sup>C memiliki rendemen sebesar 9,41% dengan sifat fisik, kimia dan fungsional teknis yang lebih baik daripada perlakuan lain pada daya serap uap air sebesar 3,73%. Bubuk PLA kulit kopi robusta hasil ekstraksi menggunakan suhu 90<sup>0</sup>C memiliki sifat fisik, kimia dan fungsional teknis yang lebih baik daripada perlakuan lain pada rendemen 11,4%, warna 61,25 kadar abu 11,85%, kadar gula 17,36%, kadar protein 14,46%, kadar pektin 52,80%, viskositas berdasarkan pengaruh suhu 1.4-1.9mp, viskositas berdasarkan pengaruh pH 1,9-2,4 mp, dan turbiditas 5,6-10 FTU.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Teknis Bubuk Polisakarida Larut Air Kulit Kopi Terekstraksi pada Variasi Suhu”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat 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 mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Prof. Ir. Achmad Subagio, M.Agr., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Ir. Sukatiningsih, M.S, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi;
5. Dr. Puspita Sari, S.TP., M.Agr, Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc., dan Dr. Ir. Maryanto, M.Eng. atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik;
7. seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Analisa Terpadu di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
8. Ayahanda Alm Radjak dan Ibunda Alm. Halima, serta seluruh kakak kakakku yang telah memberikan doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;

9. para sahabat dan teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2008 yang telah memberikan dukungan dan semangat;
10. tim peneliti kulit kopi atas kebersamaan dan dukungannya selama penelitian;
11. semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

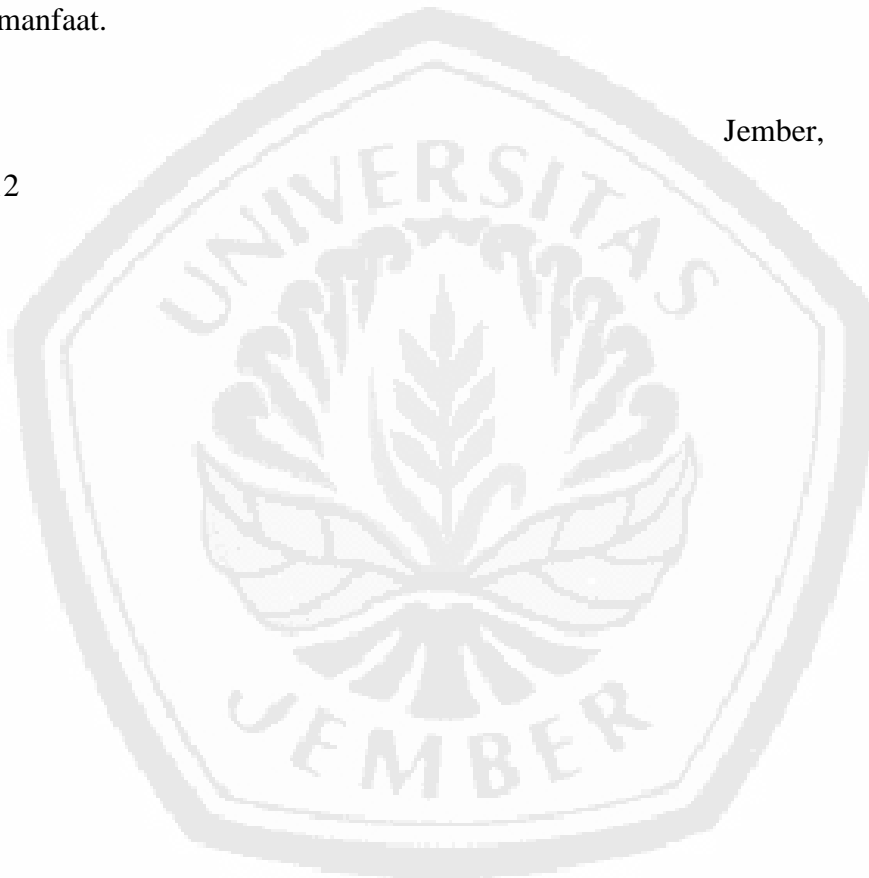
Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

2012

Jember,

Oktober

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 PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<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 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Kopi</b> .....	4
2.1.1 Struktur Buah Kopi .....	4
2.1.2 Pengolahan Buah Kopi .....	6
2.1.3 Limbah Pengolahan Kopi .....	6
2.1.4 Komposisi Kulit Kopi .....	7
<b>2.2 Polisakarida Larut Air (PLA)</b> .....	8
<b>2.3 Aplikasi PLA</b> .....	11
<b>2.4 Ekstraksi PLA</b> .....	13
<b>2.5 Sifat PLA</b> .....	15
2.5.1 Viskositas PLA .....	15

2.5.2 Daya Stabilitas .....	16
2.5.3 <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) .....	17
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	18
<b>3.1 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	18
3.2.1 Bahan Penelitian .....	18
3.2.2 Alat Penelitian .....	18
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	19
<b>3.3 Pelaksanaan dan Rancangan Penelitian</b> .....	19
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.3.2 Rancangan Penelitian .....	20
<b>3.4 Parameter Pengamatan</b> .....	22
<b>3.5 Prosedur Analisis</b> .....	22
3.5.1 Rendemen Bahan .....	22
3.5.2 Warna .....	22
3.5.3 Daya Serap Uap Air .....	23
3.5.4 Kadar Abu .....	23
3.5.5 Kadar Gula .....	23
3.5.6 Kadar Protein .....	24
3.5.7 Kadar Pektin .....	25
3.5.8 Kemampuan Mempertahankan Air (WHC) .....	25
3.5.9 Daya Stabilitas .....	26
3.5.10 Viskositas berdasarkan Suhu dan pH .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>4.1 Penelitian Pendahuluan</b> .....	27
<b>4.2 Penelitian Utama</b> .....	29
4.2.1 Rendemen .....	29
4.2.2 Warna .....	30
4.2.3 Daya Serap Uap Air .....	31
4.2.4 Kadar Abu .....	32
4.2.5 Kadar Gula .....	34
4.2.6 Kadar Protein .....	35

4.2.7 Kadar Pektin.....	36
4.2.8 Kemampuan Mempertahankan <i>Air</i> (WHC).....	38
4.2.9 Daya Stabilitas .....	39
4.2.10 Viskositas .....	40
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1 Kesimpulan</b> .....	<b>43</b>
<b>4.2 Saran</b> .....	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>49</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi pulp kopi.....	7
2.2 Komposisi mucilage kopi.....	8
2.3 Spesifikasi mutu pektin komersial .....	11



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur buah kopi.....	5
2.2 Asumsi struktur protopektin.....	10
2.3 Struktur pektin.....	11
2.4 Pektin menyelubungi protein .....	17
3.1 Diagram Alir ekstraksi PLA dengan variasi suhu ekstraksi.....	23
4.1 Rendemen bubuk PLA berdasarkan cara pengolahan buah kopi.....	28
4.2 Rendemen bubuk PLA kulit kopi berdasarkan suhu ekstraksi .....	29
4.3 Warna bubuk PLA kulit kopi .....	30
4.4 Daya serap uap air bubuk PLA kulit kopi.....	32
4.5 Kadar abu bubuk PLA kulit kopi .....	33
4.6 Kadar gula total bubuk PLA kulit kopi dalam % glukosa .....	34
4.7 Kadar protein bubuk PLA kulit kopi.....	36
4.8 Kadar pektin bubuk PLA Kulit kopi .....	37
4.9 WHC bubuk PLA kulit kopi .....	38
4.10 Daya Stabilitas PLA kulit kopi .....	39
4.11 Pengaruh suhu terhadap viskositas PLA kulit kopi .....	40
4.12 Pengaruh pH terhadap viskositas PLA kulit kopi .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Karakteristik Sifat Fisik bubuk PLA Kulit Kopi Robusta berdasarkan Variasi Suhu Ekstraksi</b> .....	49
A.1 Rendemen bubuk PLA berdasarkan Cara Pengolahan Buah Kopi .....	49
A.2 Rendemen berdasarkan Suhu Ekstraksi .....	50
A.3 Warna (Kecerahan) .....	51
A.4 Daya Serap Uap Air .....	52
<b>B. Karakteristik Sifat Kimia bubuk PLA Kulit Kopi Robusta berdasarkan Variasi Suhu Ekstraksi</b> .....	53
B.1 Kadar Abu .....	53
B.2 Kadar Gula Total .....	54
B.3 Kadar Protein .....	55
B.4 Kadar Pektin .....	56
<b>C. Karakteristik Sifat Fungsional bubuk PLA Kulit Kopi Robusta berdasarkan Variasi Suhu Ekstraksi</b> .....	57
C.1 WHC ( <i>Water Holding Capacity</i> ) .....	57
C.2 Daya Stabilitas .....	58
C.1 Viskositas .....	59