

**KARAKTERISTIK PERUBAHAN BOKIMIA BIJI MELINJO  
(*Gnetum gnetum*) PADA AWAL PERKECAMBAHAN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Adrian Syawaluddin Siregar  
NIM 081510501011**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**KARAKTERISTIK PERUBAHAN BIOKIMIA BIJI MELINJO  
(*Gnetum gnemon*) PADA AWAL PERKECAMBAHAN**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Oleh:**

**Adrian Syawaluddin Siregar  
NIM 081510501011**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adrian Syawaluddin Siregar

NIM : 081510501011

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Karakteristik Perubahan Biokimia Biji Melinjo (*Gnetum gnemon*) Pada Awal Perkecambahan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Januari 2013

Yang Menyatakan,

Adrian Syawaluddin Siregar  
NIM 081510501011

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK PERUBAHAN BIOKIMIA BIJI MELINJO  
(*Gnetum gnemon*) PADA AWAL PERKECAMBAHAN**

**Oleh :**

**Adrian Syawaluddin Siregar  
NIM 081510501011**

**Pembimbing**

**Pembimbing Utama : Tri Agus Siswoyo, SP., M. Agr., Ph.D  
NIP. 197008101998031001**

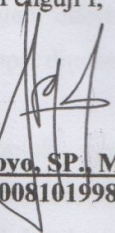
**Pembimbing Anggota : Ir. Bambang Sukowardojo, MP.  
NIP. 195212291981031001**

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "Karakteristik Perubahan Biokimia Biji Melinjo (*Gnetum gnemon*) pada Awal Perkecambahan" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada :

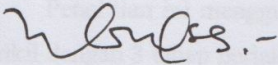
Hari : Kamis  
Tanggal : 10 Januari 2013  
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Penguji I,



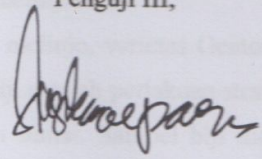
**Tri Agus Siswoyo, SP., M. Agr., Ph.D.**  
NIP. 197008101998031001

Penguji II,



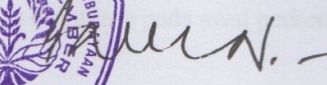
**Ir. Bambang Sukowardojo, MP.**  
NIP. 195212291981031001

Penguji III,



**Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.**  
NIP. 196005061987021001

Mengesahkan  
Dekan,



**Dr. Ir. Jani Januar, MT.**  
NIP. 195901021988031002

**Karakteristik Perubahan Biokimia Biji Melinjo (*Gnetum gnemon*) Pada Awal Perkecambahan;** Adrian Syawaluddin Siregar, 081510501011; 2013: 39 Halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## **RINGKASAN**

Biji melinjo diketahui memiliki masa dormansi yang panjang akibat belum memiliki embrio yang matang sempurna. Biji melinjo juga mengandung senyawa fenolik yang diduga dapat menghambat perkecambahan. Oleh karena itu, perlu dikaji tentang karakteristik perubahan biokimia biji melinjo pada awal perkecambahan sehingga dapat menjadi informasi tentang metabolisme awal biji melinjo yang nantinya diharapkan dapat digunakan dalam mengatasi dormansi biji melinjo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik perubahan kandungan fenolik, flavonoid, aktivitas antioksidan dan penghambatan aktivitas  $\alpha$ -amilase serta mengetahui pengaruh kandungan fenolik terhadap penghambatan aktivitas  $\alpha$ -amilase pada awal perkecambahan biji melinjo.

Penelitian ini menggunakan 2 varietas biji melinjo, varietas Gentong dan Kerikil dengan 3 tahap perlakuan yaitu biji awal, biji setelah perlakuan stratifikasi hangat selama 3 minggu dan biji setelah 1 bulan semai. Sampel biji diekstrak untuk menentukan total fenolik, total flavonoid, aktivitas antioksidan, penghambatan aktivitas  $\alpha$ -amilase, kandungan protein dan pola protein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan total fenolik biji melinjo menurun pada awal perkecambahan. Kandungan total flavonoid biji melinjo tidak berubah signifikan pada awal perkecambahan. Aktivitas antioksidan biji melinjo meningkat pada awal perkecambahan. Penghambatan aktivitas  $\alpha$ -amilase biji melinjo menurun pada awal perkecambahan. Kandungan total fenolik biji melinjo dapat menghambat aktivitas  $\alpha$ -amilase pada awal perkecambahan.

Kata Kunci : biji, perkecambahan, fenolik, flavonoid,  $\alpha$ -amilase.

**Biochemical Characteristics of Melinjo Seed (*Gnetum gnemon*) During Pre-Germination;** Adrian Syawaluddin Siregar, 081510501011; 2013: 39 pages; Program Study Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Jember.

## SUMMARY

Melinjo seed is known to have a long dormancy because of an immature embryo. It is also contain phenolic compounds that are thought inhibit germination. Therefore, it needs to be examined about biochemical characteristics of melinjo seed during pre-germination that it can be an information about the metabolism of the early seeds of melinjo to break melinjo seed dormancy.

The research objective was to know biochemical characteristic of total phenolic, total flavonoid, antioxidant activity, inhibition of  $\alpha$ -amylase activity and the influence of phenolic compound against inhibition of  $\alpha$ -amylase during pre-germination of melinjo seed.

Two varieties of melinjo seed Gentong and Kerikil was used in this research with three stages of treatment (initial seed, 3 weeks warm stratification seed and 1 month seed seedling). Seed samples are extracted to determine total phenolic, flavonoid, antioxidant activity, inhibition of  $\alpha$ -amylase activity, soluble protein and protein pattern.

The results showed that total phenolic of melinjo seeds decreased during pre-germination. Total flavonoid of melinjo seeds was not change significantly during pre-germination. Antioxidant activity of melinjo seeds increased during pre-germination. Inhibitory of  $\alpha$ -Amylase activity decreased during pre-germination. The total phenolic content of melinjo seeds can inhibit the activity of  $\alpha$ -amylase during pre-germination.

Key word : seed, pre-germination, total phenolic, total flavonoid,  $\alpha$ -amylase.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Perubahan Biokimia Biji Melinjo (*Gnetum gnemon*) pada Awal Perkecambahan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis sangat merasakan bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tri Agus Siswoyo, SP., M. Agr., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing selama penelitian dan penulisan skripsi.
2. Ir. Bambang Sukowardojo, MP., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan bimbingan sampai terselesaikannya skripsi ini.
3. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan sampai terselesaikannya skripsi ini serta bimbingan selama menjalani studi.
4. Orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dan doa hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Arya, Chandra, dan Nisya sebagai rekan kerja “Melinjo Group” di Laboratorium Analisis Tanaman yang telah membantu selama penelitian dan selalu memberi dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, Januari 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Deskripsi Tanaman Melinjo.....	4
2.2 Kandungan Nutrisi Biji Melinjo.....	5
2.3 Proses Perkecambahan.....	5
2.4 Perubahan Biokimia Biji pada Fase Perkecambahan .....	6
2.5 Amilase .....	8
2.6 Kandungan Protein .....	8
2.7 Peran Senyawa Fenolik dan Flavonoid pada Perkecambahan ...	9
2.8 Hipotesis .....	10
<b>BAB 3. METODOLOGI</b> .....	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11

3.3 Rancangan Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	12
3.4.1 Pengambilan Sampel .....	12
3.4.2 Perlakuan Stratifikasi Hangat .....	12
3.4.3 Persemaian Biji Melinjo .....	12
3.5 Pengujian Biokimia Biji .....	13
3.5.1 Ekstraksi Sampel .....	13
3.5.2 Penentuan Kandungan Total Fenol .....	13
3.5.3 Penentuan Kandungan Total Flavonoid .....	13
3.5.4 Penentuan Aktifitas Antioksidan dengan Pemberian 1,1- diphenyl-2- picrylhydrazyl (DPPH) .....	14
3.5.5 Penentuan Penghambatan Aktivitas $\alpha$ -amilase .....	14
3.5.6 Analisa Protein .....	15
3.5.7 Penentuan Berat Molekul Protein dengan Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE) .....	16
3.6 Parameter Pengamatan .....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	17
4.1 Karakteristik Biokimia Biji Melinjo Varietas Gentong dan .....	
Kerikil .....	17
4.1.1 Kandungan Total Fenolik .....	18
4.1.2 Kandungan Total Flavonoid .....	19
4.1.3 Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH .....	20
4.1.4 Penghambatan Aktivitas $\alpha$ -amilase .....	21
4.1.5 Hubungan Aktivitas Antioksidan dan Penghambatan $\alpha$ -amilase .....	22
4.2 Karakteristik Perubahan Biokimia Biji Melinjo Selama .....	
Perlakuan .....	24
4.2.1 Perubahan Total Fenolik .....	25
4.2.2 Perubahan Total Flavonoid .....	26
4.2.3 Perubahan Aktivitas Antioksidan .....	27

4.2.4 Perubahan Penghambatan Aktivitas $\alpha$ -amilase .....	28
4.2.5 Perubahan Kandungan Protein dan Pola Protein .....	31
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	34
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	35
<b>LAMPIRAN</b> .....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.1	Kandungan gizi biji melinjo .....	5

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Perubahan biokimia biji selama perkecambahan .....	7
2.2	Struktur kimia fenolik dan flavonoid .....	9
4.1	Morfologi buah melinjo.....	17
4.2	Grafik kandungan total fenolik biji melinjo Gentong dan Kerikil pada volume yang berbeda .....	18
4.3	Grafik kandungan total flavonoid biji melinjo Gentong dan Kerikil pada volume yang berbeda .....	19
4.4	Persentase aktivitas antioksidan biji melinjo Gentong dan Kerikil pada konsentrasi fenolik yang berbeda.....	20
4.5	Penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase biji melinjo Gentong dan Kerikil pada konsentrasi fenolik yang berbeda.....	22
4.6	Grafik hubungan aktivitas antioksidan dengan penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase pada biji melinjo Kerikil.....	23
4.7	Grafik hubungan aktivitas antioksidan dengan penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase pada biji melinjo Gentong.....	23
4.8	Perubahan morfologi biji melinjo dari G0 (awal), Gsh (setelah perlakuan) sampai Gsm (1 bulan semai).....	24
4.9	Grafik perubahan kandungan total fenolik biji melinjo Gentong dan Kerikil selama tahap perlakuan .....	25
4.10	Grafik perubahan kandungan total flavonoid biji melinjo Gentong dan Kerikil selama tahap perlakuan .....	26
4.11	Grafik perubahan aktivitas antioksidan biji melinjo Gentong dan Kerikil selama tahap perlakuan .....	27
4.12	Grafik penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase biji melinjo Gentong dan Kerikil selama tahap perlakuan .....	29
4.13	Ilustrasi proses penghambatan kerja enzim oleh inhibitor.....	30
4.14	Grafik perubahan kandungan protein terlarut biji melinjo Gentong dan Kerikil selama tahap perlakuan .....	31
4.15	Pola perubahan protein biji melinjo selama tahap perlakuan dengan menggunakan 15 % SDS-PAGE .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan total fenolik biji Gentong .....	39
2.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan total flavonoid biji Gentong .....	40
3.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase Biji Gentong .....	41
4.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan aktivitas antioksidan biji Gentong .....	42
5.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan protein biji Gentong .....	43
6.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan total fenolik biji Kerikil .....	44
7.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan total flavonoid biji Kerikil .....	45
8.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan penghambatan aktivitas $\alpha$ -amilase biji Kerikil .....	46
9.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan aktivitas antioksidan biji Kerikil.....	47
10.	Anova dan uji duncan ( $p \leq 0,05$ ) perubahan protein biji Kerikil .....	48
11.	Foto penelitian .....	49