



**PENGARUH KONSENTRASI PEG UNTUK SELEKSI  
EMBRIO TOLERAN KEKERINGAN DARI  
BEBERAPA KLON KAKAO  
(*Theobroma cocoa* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh

**WASIS PRAMONO  
NIM 061510101162**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**



**PENGARUH KONSENTRASI PEG UNTUK SELEKSI  
EMBRIO TOLERAN KEKERINGAN DARI  
BEBERAPA KLON KAKAO  
(*Theobroma cocoa* L.)**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**WASIS PRAMONO  
NIM 061510101162**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wasis Pramono

NIM : 061510101162

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : Pengaruh Konsentrasi PEG Untuk Seleksi Embrio Toleran Kekeringan Dari Beberapa Klon Kakao (*Theobroma cocoa* L.) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Agustus 2010  
Yang menyatakan,

Wasis Pramono  
NIM 061510101162

**KARYA ILMIAH TERTULIS**

**PENGARUH KONSENTRASI PEG UNTUK SELEKSI  
EMBRIO TOLERAN KEKERINGAN DARI  
BEBERAPA KLON KAKAO  
(*Theobroma cocoa* L.)**



Oleh

WASIS PRAMONO  
NIM 061510101162

**Di bawah bimbingan :**

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, M.S.  
NIP 196504261994031001

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Parawita Dewanti, M.P.  
NIP 196504251990022002

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul Pengaruh Konsentrasi PEG Untuk Seleksi Embrio Toleran Kekeringan Dari Beberapa Klon Kakao (*Theobroma cocoa* L.) telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Kamis  
tanggal : 5 Agustus 2010  
tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## TIM PENGUJI

Penguji 1,

**Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, M.S.**  
NIP 196504261994031001

Penguji 2,

**Ir. Parawita Dewanti, M.P.**  
NIP 196504251990022002

Penguji 3,

**Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, M.S.**  
NIP 196003171983032001

## MENGESAHKAN

Dekan,

**Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P.**  
NIP 196111101988021001

## RINGKASAN

**Pengaruh Konsentrasi PEG Untuk Seleksi Embrio Toleran Kekeringan Dari Beberapa Klon Kakao (*Theobroma cocoa* L.);** Wasis Pramono, 061510101162; 2010: 21 halaman; Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di daerah tropis. Saat ini produktivitas kakao mengalami penurunan sekitar 70 % yaitu sebesar 625 kg per hektar per tahun (Pelita, 2009). Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao Indonesia adalah kekeringan (Rahmitasari, 2010). Dampak kekeringan terhadap produktivitas tanaman perkebunan semakin terasa dengan meningkatnya *global warming* yang dapat menimbulkan kemarau panjang dan kekeringan di areal perkebunan (Anonim, 2003). Untuk memperoleh varian kakao toleran kekeringan dapat dilakukan dengan seleksi secara *in vitro* menggunakan PEG. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eksplan yang pertumbuhannya baik dalam media seleksi secara *in vitro* menggunakan PEG dan mengetahui macam konsentrasi PEG yang mampu menyeleksi embrio somatik untuk menghasilkan varian toleran terhadap kekeringan.

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan Oktober 2009 sampai dengan Mei 2010. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial 5 x 3 dengan 4 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari 2 faktor ; faktor I yaitu macam konsentrasi PEG yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 gr/l PEG, 2,5 gr/l PEG, 5 gr/l PEG, 7,5 gr/l PEG dan 10gr/l PEG. Faktor II yaitu macam klon yang terdiri dari tiga taraf yaitu ICS 13, ICS 60 dan DR 2. Parameter yang diamati meliputi persentase terbentuknya embrio somatik dan jumlah embrio somatik per eksplan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa eksplan beberapa klon kakao memberikan respon pertumbuhan yang berbeda pada setiap parameter percobaan

yang diamati. Konsentrasi 10 gr/l PEG dapat digunakan sebagai media seleksi untuk ketahanan terhadap kekeringan dalam upaya mendapatkan embrio somatik.



## SUMMARY

**Influence Concentration PEG For Selection Embryo Tolerant Drought From Several Clone (*Theobroma cacao* L.);** Wasis Pramono, 061510101162; 2010: 21 pages; Majors Budidaya Pertanian University Faculty of agriculture Jember.

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is plantation plants that generally grow at tropical area. At this time cocoa productivity experiences of degradation around 70 % which is as high as 625 kilogram per hectare every year (Pelita, 2009). The low productivity of cocoa Indonesia because of drought (Rahmitasari, 2010). Drought impact to productivity of plantation plants growing felt at the height of global warming that can generate dry season and drought in area plantation (Anonym, 2003). For getting the cocoa tolerant drought of treatment can be conducted by selection in vitro uses the PEG. The aim of the research was to determine explants that its growth either in selection media in vitro uses the PEG and to know kinds of PEG concentration that can select somatic embryo that tolerant of drought.

Experiments were conducted at Plant Tissue Culture Laboratory, Department of Agriculture Jember University from October 2009 until May 2010. Experiments used Completely Randomized Design (CRD) factorial 5 x 3 with 4 replications. Treatment consist of 2 factors ; factor I the kinds of PEG concentration that consist of 5 levels that are 0 gr/l PEG, 2,5 gr/l PEG, 5 gr/l PEG, 7,5 gr/l PEG and 10gr/l PEG. Factor II the kinds of clone that consist of three level that are ICSs 13, ICS 60 and DR 2. The parameters observed included perceived cover percentage formed of somatic embryo and somatic embryo amount per explants.

The result indicates that explants some cocoa clones give different response of growth in each parameter . The concentration 10 gr/l PEG can be used as media selection for resilience to drought in the effort get somatic embryo.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengaruh Konsentrasi PEG Untuk Seleksi Embrio Toleran Kekeringan Dari Beberapa Klon Kakao (Theobroma cocoa L.)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah Lihudin dan Ibu Maesa tercinta serta kakak Arip atas segala bimbingan dan ketulusan Doa.
2. Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan hingga penulisan tugas akhir Skripsi berdasarkan DIPA Sekretariat Jenderal DEPDIKNAS Tahun 2006.
3. Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, M.S. dan Ir. Parawita Dewanti, M.P. selaku Pembimbing Utama dan pembimbing anggota yang telah memberikan banyak kepercayaan, bimbingan, arahan, nasehat, serta dorongan sejak awal hingga akhir.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, M.S. yang telah bersedia membimbing dalam penyelesaian tugas akhir.
5. Dr. Bambang Hermiyanto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin kepada penulis guna mengikuti pendidikan sarjana dan melaksanakan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian.
6. Ir. Usmadi, M.P. selaku Ketua Program Studi Beasiswa Unggulan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin kepada penulis guna mengikuti pendidikan Sarjana.
7. Departemen Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui proyek KKP3T 2009.

8. Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si. yang telah memberikan dukungan dalam penelitian dan Ir. Hj. Soetilah Hardjosoedarmo, M.S. selaku Kepala Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
9. Ir. Yus Martin mantan manager Kebun Blawan yang telah banyak membantu sejak awal kuliah hingga akhir.
10. Umi dan adek Faiq serta keluarga yang telah banyak memberikan dorongan dan ketulusan doa.
11. Ustad Irpan, Pak Eko, Mas Budi, yang telah memberikan motivasi, semangat, serta dorongan untuk terus maju, sehingga sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Rekan-rekanku di Laboratorium Kuljar : Topek, Heru, Heri blawan, dan rekan-rekan BU S1 2006 yang telah ikut mendukung dan memberi dorongan demi selesainya penelitian ini

Akhirnya, segala kebenaran hanya milik Allah SWT, dan segala ketidaksempurnaan dalam penulisan karya ilmiah Skripsi ini adalah dari penulis semata. Penulis berharap semoga karya ilmiah Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini sangat jauh dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya

Jember, Agustus 2010

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> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB. 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB. 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Tanaman Kakao</b> .....	4
<b>2.2 Kultur Jaringan Kakao</b> .....	5
<b>2.3 Peran PEG Sebagai Penyeleksi</b> .....	7
<b>2.4 Hipotesis</b> .....	8
<b>BAB. 3 BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	9
<b>3.1 Tempat dan Waktu</b> .....	9
<b>3.2 Bahan dan Alat</b> .....	9
<b>3.3 Metode Percobaan</b> .....	9
<b>3.4 Pelaksanaan Percobaan</b> .....	10
3.4.1 Pembuatan media .....	10
3.4.2 Sterilisasi Alat, Media, Ruang dan Eksplan.....	10

3.4.3 Inisiasi eksplan.....	11
3.4.4 Induksi Kalus .....	12
3.4.5 Tahapan Pemeliharaan .....	12
<b>3.5 Parameter Pengamatan.....</b>	<b>12</b>
<b>BAB. 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Kondisi Umum Percobaan.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Pengaruh Berbagai Konsentrasi PEG Sebagai Media Seleksi Terhadap Pertumbuhan Beberapa Klon Kakao.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 Pengaruh Konsentrasi PEG pada Pertumbuhan Eksplan Kakao .....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Pertumbuhan Eksplan Beberapa Klon Kakao.....</b>	<b>18</b>
<b>BAB. 5 SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Simpulan.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>21</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>26</b>

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rangkuman nilai kuadrat tengah parameter percobaan .....	14
2.	Pengaruh konsentrasi PEG terhadap persentase terbentuknya embrio somatik dan jumlah embrio somatik per eksplan.....	17
3.	Persentase terbentuknya embrio dan jumlah embrio per eksplan beberapa klon kakao pada minggu ke-25.....	19



## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Buah kakao: (a) Klon DR 2, (b) Klon ICS 13, dan (c) Klon ICS 60 .....	4
2.	Pertumbuhan eksplan dalam membentuk kalus (a) eksplan umur 2 MST, (b) eksplan umur 4 MST .....	13
3.	Pertumbuhan embrio somatik klon ICS 13 pada masing-masing konsentrasi PEG (a) PEG 0 gr/l, (b) PEG 2,5 gr/l, (c) PEG 5 gr/l, (d) PEG 7,5 gr/l dan (e) PEG 10 gr/l .....	15
4.	Pertumbuhan embrio somatik klon ICS 60 pada masing-masing konsentrasi PEG (a) PEG 0 gr/l, (b) PEG 2,5 gr/l, (c) PEG 5 gr/l, (d) PEG 7,5 gr/l dan (e) PEG 10 gr/l .....	16
5.	Pertumbuhan embrio somatik klon ICS 13 pada masing-masing konsentrasi PEG (a) PEG 0 gr/l, (b) PEG 2,5 gr/l, (c) PEG 5 gr/l, (d) PEG 7,5 gr/l dan (e) PEG 10 gr/l .....	16



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Data persentase terbentuknya embrio somatik dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	26
2.	Data Transformasi Persentase terbentuknya embrio somatik dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	27
3.	Analisis ragam persentase terbentuknya embrio somatik dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	27
4.	Rerata persentase terbentuknya embrio somatik dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	28
5.	Pengaruh konsentrasi PEG terhadap parameter persentase terbentuknya embrio somatik. Berdasarkan uji Duncan 5 persen.....	28
6.	Pengaruh klon terhadap parameter persentase terbentuknya embrio somatik. Berdasarkan uji Duncan 5 persen .....	28
7.	Data jumlah embrio somatik per eksplan dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	29
8.	Data transformasi jumlah embrio somatik per eksplan dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	30
9.	Analisis sidik ragam jumlah embrio somatik per eksplan dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	30
10.	Rerata jumlah embrio somatik per eksplan dari beberapa klon kakao dengan berbagai konsentrasi PEG .....	31
11.	Pengaruh konsentrasi PEG terhadap parameter jumlah embrio somatik per eksplan berdasarkan uji Duncan 5 persen.....	31
12.	Pengaruh klon terhadap parameter jumlah embrio somatik per eksplan berdasarkan uji Duncan 5 persen.....	31
13.	Komposisi DKW A (10x) .....	32
14.	Komposisi DKW B (10X) .....	32
15.	Komposisi DKW Mikro (100X).....	32
16.	Komposisi DKW Vitamin (100X).....	32
17.	Komposisi Media DKW (inisiasi) .....	33
18.	Komposisi Media DKW (induksi) .....	33