



**PERUBAHAN KANDUNGAN ASAM FITAT BIJI,  
PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI  
AKIBAT MUTASI DENGAN *ETHYL  
METHANE SULPHONATE* (EMS)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Daniel Pungki Wijaya  
NIM. 051510101092**

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



**PERUBAHAN KANDUNGAN ASAM FITAT BIJI,  
PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI  
AKIBAT MUTASI DENGAN *ETHYL  
METHANE SULPHONATE* (EMS)**

**SKRIPSI**

diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
menyelesaikan Pendidikan Proram Strata Satu  
Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

**Daniel Pungki Wijaya**  
NIM. 051510101092

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

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**PERUBAHAN KANDUNGAN ASAM FITAT BIJI,  
PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI  
AKIBAT MUTASI DENGAN *ETHYL*  
*METHANE SULPHONATE* (EMS)**

Oleh

**Daniel Pungki Wijaya**  
NIM. 051510101092

**Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan:**

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Miswar, M.Si.  
NIP. 196410191990021002  
Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Didik Pudji Restanto. MS.  
NIP. 196504261994031001

## **PENGESAHAN**

Skripsi berjudul : *Perubahan Kandungan Asam Fitat Biji, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Akibat Mutasi dengan Ethyl Methane Sulphonate (EMS)*, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 17 Maret 2010  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Pertanian Universitas Jember  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

### **TIM PENGUJI**

Penguji 1,

**Dr. Ir. Miswar, M.Si.**  
NIP. 196410191990021002

Penguji 2,

Penguji 3,

**Dr. Ir. Didik Pudji Restanto. MS.**  
NIP. 196504261994031001

**Ir. Hidayat Bambang Setyawan, MM.**  
NIP. 196408141995121001

### **MENGESAHKAN**

Dekan,

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

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daniel Pungki Wijaya

NIM : 051510101092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : *“Perubahan Kandungan Asam Fitat Biji, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Akibat Mutasi dengan Ethyl Methane Sulphonat (EMS)”* adalah benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 17 Maret 2010

Yang Menyatakan

**Daniel Pungki Wijaya**  
NIM. 051510101092

## RINGKASAN

**Perubahan Kandungan Asam Fitat Biji, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Akibat Mutasi dengan *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS); Daniel Pungki Wijaya; 051510101092; Jurusan Budidaya Pertanian; Fakultas Pertanian; Universitas Jember**

Asam fitat merupakan bentuk simpan unsur phosphat (P) sekitar 70% dalam biji yang akan digunakan dalam perkecambahan. Bagi manusia dan ternak non ruminansia, asam fitat merupakan senyawa antinutrisi karena mineral dan bahan organik yang terikat pada asam fitat tidak dapat diserap oleh usus manusia dan ternak non ruminansia. Asam fitat dapat juga digunakan untuk tujuan khusus dibidang kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kedelai genotip baru yang mempunyai kandungan asam fitat tertentu (rendah dan tinggi) dalam bijinya yang sesuai dengan penggunaannya. Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani dan laboratorium biologi molekuler universitas jember mulai bulan Agustus - Desember 2009. Perlakuan ini menggunakan varietas wilis dengan mutasi gen larutan 20 mM EMS. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan larutan 20 mM ethyl methane sulphonate (EMS) sebagai agen mutasi tidak mempengaruhi tingkat perkecambahan kedelai dan didapatkan biji kedelai mutan yang mempunyai kandungan asam fitat biji paling rendah dan tinggi.

## SUMMARY

**Changes In Phytic Acid Seed Composition, Growth and Results from Mutations with Soybean *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS); Daniel Pungki Wijaya; 051510101092; Agronomy Department; Agriculture Faculty; Jember University**

Phytic acid is a form of savings element phosphat (P) approximately 70% of seeds to be used in germination. For humans and non-ruminant livestock, phytic acid compounds antinutrition because minerals and organic matter that is bound to phytic acid can not be absorbed by the intestines of human and non-ruminant livestock. Pyhtic acid can also be used for special purposes in the field of health. This study aims to obtain new genotypes soybeans that have a certain phytic acid content (low and high) in the seeds according to their use. The study was conducted on farmers' land and university molecular biology laboratories dirty from August - December 2009. This treatment uses a variety of gene mutation Willis 20 mM EMS solution. The results showed the use of 20 mM solution of ethyl methane sulphonate (EMS) as an agent of mutation does not affect the germination rate of soybean and soybean seeds obtained a mutant that has seeds phytic acids at low and high.

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini yang berjudul “Perubahan Kandungan Asam fitat Biji, Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Akibat Mutasi Dengan *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS)” sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Bpk. Siswo Suryadi dan Ibu Dwi Tyastuti yang telah memberi seluruh doa, dukungan dan semangat. Penulis persembahkan karya tulis ini untuk kedua orang tua terkasih.
2. Dr. Ir. Miswar, MSi selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan berbagi ilmu dalam penyusunan karya ilmiah tertulis ini dan juga atas bantuan dana penelitian.
3. Dr. Ir. Didik Pudji Restanto. MS. selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Wali yang membantu penulis dalam mengarahkan penulisan karya tulis agar lebih baik lagi.
4. Ir. Hidayat Bambang Setyawan, MM selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu sampai penulis dapat menyelesaikan program sarjana ini.
5. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Ir. Bambang Kusmanadhi, MSc selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
7. Keluarga di Jember (Bambang Satriyanto sekeluarga) yang selalu mendorong dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan studi. Mbak Tatik, Adik Binta dan Yola yang mewarnai kehidupan sehari-hari selama mengerjakan karya tulis ini.



8. Seluruh keluarga besar di Banyuwangi (In Sedyaningsih, Muji Santoso, Heri Noto Wardoyo sekeluarga) yang memberikan doa, semangat dan tempat tinggal selama ini.
9. Rekan terkasih, Titin Yunaeni yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan karya tulis ini.
10. Teman-teman kontrakan (Chandra, Sulaksono, Dhirta dll), bersama kalian kita lewati suka duka bersama.
11. Agro 2005, kisah perjalanan bersama kalian selama ini tak akan terlupakan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang selalu memberikan semangat selama studi sampai selesai penulisan skripsi.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya ilmiah tertulis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Maret 2010

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Kandungan Nutrisi Biji Kedelai .....	5
2.2 Kandungan Asam Fitat Biji Kedelai.....	6
2.3 Mutasi Gen .....	8
<b>BAB 3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
3.2 Bahan dan Alat .....	9
3.3 Perlakuan Mutasi Gen (Mutagenesis).....	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	9
3.4.1 Persiapan media .....	9
3.4.2 Penanaman.....	10
3.4.3 Pemeliharaan .....	10

3.4.4 Pemanenan .....	11
3.5 Variabel Pengamatan .....	11
3.5.1 Variabel Pertumbuhan .....	11
3.5.2 Variabel Biji .....	12
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	14
4.1 Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	14
4.2 Tinggi Akhir Tanaman .....	16
4.3 Berat Brangkas Basah dan Kering.....	17
4.4 Berat Biji per Tanaman .....	19
4.5 Kandungan Asam Fitat Biji .....	20
4.6 Kandungan P Anorganik (Pi) Biji.....	22
4.7 Kandungan Gula Reduksi dan Sukrosa Biji .....	24
4.8 Kandungan Protein Terlarut Biji.....	26
<b>BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	30

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Macam dan konsentrasi mineral makro dan mikro dalam biji kedelai.....	5
2.	Kandungan asam fitat pada beberapa jenis tanaman. ....	6

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Struktur asam fitat yang mengikat mineral, protein dan pati .....	6
2.	Proses mutasi benih kedelai menggunakan larutan EMS.....	14
3.	Tanaman kedelai berumur satu dan tiga minggu setelah tanam .....	14
4.	Kedelai umur 5 minggu setelah tanam.....	15
5.	Perubahan morfologi daun akibat perlakuan mutasi dengan EMS.....	15
6.	Tinggi akhir tanaman kedelai mutan dan normal .....	16
7.	Tinggi akhir tanaman kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B).....	16
8.	Berat brangkasan basah (A) dan berat brangkasan kering (B) kedelai mutan dan normal .....	17
9.	Berat brangkasan basah (1) dan berat brangkasan kering (2) kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B).....	18
10.	Berat biji per tanaman kedelai mutan dan normal .....	19
11.	Berat biji per tanaman kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B).....	19
12.	Kandungan asam fitat biji kedelai mutan dan kontrol .....	20
13.	Kandungan asam fitat biji kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B) .....	21
14.	Kandungan Pi biji kedelai normal dan kedelai mutan .....	22
15.	Kandungan Pi kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B) .....	23
16.	Kandungan gula reduksi dan sukrosa biji kedelai mutan dan normal.....	24
17.	Kandungan gula reduksi (1) dan sukrosa (2) biji kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B) .....	25
18.	Hasil pengukuran kandungan protein terlarut dari biji (A) dan elektroforesis protein terlarut biji kedelai (B) .....	26
19.	Kandungan protein terlarut biji kedelai normal (A) dan kedelai mutan (B) .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Gambar Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
	1. Perubahan Morfologi Daun Hasil Mutasi.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Tabel Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tinggi akhir tanaman kedelai .....	35
2.	Berat Brangkasan Basah tanaman kedelai .....	36
3.	Berat Brangkasan Kering kedelai .....	37
4.	Berat Biji kedelai .....	38
5.	Kandungan Biji tanaman kedelai tiap parameter .....	39
6.	T-test tiap parameter .....	40