



**PENGARUH MUTAGENESIS DENGAN *ETHYL METHANE
SULPHONATE* (EMS) TERHADAP HASIL, KANDUNGAN
ASAM FITAT, KARBOHIDRAT DAN PROTEIN
BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**

SKRIPSI

Oleh :

**Dadang Bhakti Sumengkar
NIM. 061510101087**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGARUH MUTAGENESIS DENGAN *ETHYL METHANE
SULPHONATE* (EMS) TERHADAP HASIL, KANDUNGAN
ASAM FITAT, KARBOHIDRAT DAN PROTEIN
BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata Satu (S1) Program Studi Agronomi
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

Dadang Bhakti Sumengkar
NIM. 061510101087

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**PENGARUH MUTAGENESIS DENGAN *ETHYL METHANE
SULPHONATE* (EMS) TERHADAP HASIL, KANDUNGAN
ASAM FITAT, KARBOHIDRAT DAN PROTEIN
BIJI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**

Oleh

Dadang Bhakti Sumengkar
NIM. 061510101087

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan:

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Miswar, M.Si.
NIP. 196410191990021002

Pembimbing Anggota : Tri Handoyo, S.P, Ph. D.
NIP. 197112021998021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul : Pengaruh Mutagenesis dengan *Ethyl Methane Sulphonate (EMS)* terhadap Hasil, Kandungan Asam Fitat, Karbohidrat dan Protein Biji Kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*), telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 8 Juni 2011

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,

Tri Handoyo, S.P, Ph. D
NIP. 197112021998021001

Penguji 3,

Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si
NIP. 196907212000121002

MENGESAHKAN

Dekan,

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dadang Bhakti Sumengkar

NIM : 061510101087

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : *“Pengaruh Mutagenesis dengan Ethyl Methane Sulphonate (EMS) terhadap Hasil, Kandungan Asam Fitat, Karbohidrat dan Protein Biji Kedelai (Glycine max (L.) Merr.)”* 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, 8 Juni 2011

Yang Menyatakan,

Dadang Bhakti Sumengkar

NIM. 061510101087

SUMMARY

Effect of Mutagenesis with Ethyl Methane Sulphonate (EMS) to The Results, Phytic Acid Content, Carbohydrate and Protein Seeds of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr); Dadang Bhakti Sumengkar; 061510101087; Department of Agriculture; Faculty of Agriculture; University of Jember

Soybean is a one of the important agricultural commodities in Indonesia, as a main source of protein, oil, and micronutrients for humans and animals. It also contains phytic acid. Phytic acid (*myo-inositol-1,2,3,4,5,6 hexakis dihydrogen phosphate*) is produced during the ripening seeds, as an anti-nutritional compounds for mineral and organic material. The amount of some minerals can not absorbed by the intestine of human and non-ruminant livestock. However, phytic acid consumption caused a positive impacts to human health. The benefit of phytic acid prevented kidney stones, anti diabetes, atherosclerosis and coronary heart disease as well as good in fighting various cancers.

The purpose of this study were obtained the new soybean genotypes that had contained the different level of phytic acid content (low and high). The research was conducted in green house of Faculty of Agriculture, University of Jember from April - August 2010. Analysis of phytic acid content, proteins, and carbohydrates were performed at the Laboratory of Plant Breeding Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, University of Jember.

The total of 60 soybean seed (Panderman varieties) were treated by Ethyl Methane Sulphonate (EMS) as a chemical mutagen. Seeds were soaked in distilled water for 1 hour, then were soaked and aerated in 20 mM EMS solution for 10 hours were followed by immersion into the aquades for 1 hour. The EMS treated seeds were indentified after cultivation, found the 15 mutants and 4 control taken at random, to observed the content of phytic acid, protein, and carbohydrates seeds. The results of these observations shown the different varieties of analytical parameters. The mutant No.59 contained the highest amount of phytic acid (7.64 mg/g), otherwise, the mutant No.57 contained the low amount (2.47 mg/g). EMS treatment caused the decreasing of the total number of pods, pod fill, seed weight per plant, phytic acid and carbohydrate. However, EMS

treatment were significantly increased in the weight of 100 grains and protein content. Generally, The EMS affected the amount of phytic acid and growing of soybean plant.

RINGKASAN

Pengaruh Mutagenesis dengan *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS) terhadap Hasil, Kandungan Asam Fitat, Karbohidrat dan Protein Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.); Dadang Bhakti Sumengkar; 061510101087; Jurusan Budidaya Pertanian; Fakultas Pertanian; Universitas Jember

Kedelai merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat penting di Indonesia, karena bermanfaat sebagai sumber utama protein, minyak dan mikronutrien bagi manusia dan hewan telah menjadi komoditas pertanian yang sangat penting. Kedelai juga mengandung asam fitat. Asam fitat (*myo-inositol-1,2,3,4,5,6 hexakis dihydrogen phosphate*) diproduksi selama pematangan biji tanaman. Asam fitat merupakan senyawa anti-nutrisi karena mineral dan bahan organik yang terikat pada asam fitat tidak dapat diserap oleh usus manusia dan ternak non ruminansia. Akan tetapi, mengkonsumsi asam fitat juga menimbulkan dampak positif bagi kesehatan manusia. Asam fitat dapat mencegah batu ginjal, melindungi dari penyakit kencing manis, atherosclerosis dan penyakit jantung koroner serta baik dalam melawan berbagai macam kanker.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kedelai genotipe baru yang mempunyai kandungan asam fitat tertentu (rendah dan tinggi) dalam bijinya yang sesuai dengan penggunaannya. Penelitian ini dilakukan di greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan April - Agustus 2010. Analisis kandungan asam fitat, protein, dan karbohidrat dilakukan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jember

Sebanyak 60 benih kedelai (varietas Panderman) diperlakukan dengan mutagen kimia Ethyl Methane Sulphonate (EMS). Perlakuan EMS diberikan terhadap biji yang telah direndam terlebih dahulu dalam aquadest selama 1 jam, kemudian benih tersebut direndam dan diaerasikan dalam 20 mM larutan EMS selama 10 jam lalu dilanjutkan dengan perendaman dalam aquadest selama 1 jam. Pengaruh perlakuan EMS diidentifikasi setelah penanaman, didapatkan hasil 15 kedelai mutan dan 4 kedelai kontrol/normal yang diambil secara acak untuk diamati kandungan asam fitat, protein, dan karbohidrat biji. Hasil dari pengamatan

ini menunjukkan keragaman kandungan. Mutan No.59 memiliki kandungan asam fitat tertinggi (7,64 mg/g) dan Mutan No.57 memiliki kandungan asam fitat terendah (2,47 mg/g). Perlakuan EMS menyebabkan penurunan jumlah polong total, polong isi, berat biji per tanaman, kandungan asam fitat dan karbohidrat. Namun, perlakuan EMS dapat meningkatkan berat 100 biji dan kandungan protein walaupun hasilnya tidak signifikan. Secara umum, perlakuan EMS berpengaruh terhadap kandungan asam fitat biji dan pertumbuhan tanaman.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, Segala puji dan syukur aku persembahkan kepada zat yang maha sempurna “Allah SWT” yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini yang berjudul “Pengaruh Mutagenesis dengan Ethyl Methane Sulphonate (EMS) terhadap Hasil, Kandungan Asam Fitat, Karbohidrat dan Protein Biji Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)” dengan sebaik-baiknya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun 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. Ibunda tercinta Endang Suprihatin dan ayahanda tersayang Nanang Pranowo yang telah memberikan seluruh doa, restu, pengorbanan, kasih sayang, dukungan dan semangat disaatku terjatuh lemah. Kakakku Garnam Sastro Adiwoso dan adikku Enggar Slamet Pamuji yang tak henti-hentinya memberikanku semangat.
2. Dr. Ir. Miswar, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan selama penelitian dan berbagi ilmu dalam penyusunan karya ilmiah tertulis ini.
3. Tri Handoyo, S.P, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Wali yang membantu penulis dalam mengarahkan penulisan karya tulis agar lebih baik lagi.
4. Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu sampai penulis dapat menyelesaikan program sarjana ini.
5. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Dr. Ir. Sigit Soeparjono, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

6. PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah mendanai penelitian ini dari awal pelaksanaan hingga selesai melalui penyelenggaraan program “Indofood Riset Nugraha 2010”, terima kasih banyak atas segala perhatian, bantuan, dan kerjasamanya selama ini.
7. Sahabat Community Agro 2006 (CONAM), HIMAGRO, team asisten KSH serta TMT dan seluruh angkatan warga AGRONOMI, kisah perjalanan dan perjuangan bersama kalian selama ini tak akan terlupakan dan akan selalu menjadi kenangan.
8. Teman seperjuangan “Winning Eleven” (Dwi Kusma “d’mo” Hadiyanto dan Imam Ahmad Rifa’i) yang selalu ada bersamaku disaat mengalami kejenuhan.
9. Teman-teman senasib di Laboratorium (Mbak Nova, Mas Yudha, Fita, dan Rizka), bersama kalian kita lewati suka duka bersama.
10. Teman, sahabat, dan juga sekaligus adikku tersayang, Nyla Zukhrufa Hadi yang selalu dapat membakar api semangatku dalam mengerjakan karya tulis ini. Terima kasih atas semua kata-kata bijak pembangkit semangat darimu.
11. 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, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
SUMMARY	v
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Kedelai	4
2.2 Asam Fitat Biji Kedelai.....	5
2.3 Mutasi Gen Kedelai.....	10
2.4 Hipotesis.....	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat.....	13
3.3 Proses Mutagenesis	13
3.3.1 Pembuatan buffer phosphate dan larutan EMS.....	13
3.3.2 Mutagenesis benih dengan EMS.....	14

3.4 Penanaman Biji hasil Mutagenesis	14
3.5 Pemeliharaan dan Pemanenan.....	14
3.6 Parameter Pengamatan	16
3.6.1 Parameter Pertumbuhan dan Hasil Produksi	16
3.6.2 Parameter Kandungan Biji.....	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	19
4.1.2 Tinggi Akhir Tanaman	20
4.1.3 Jumlah Polong Biji	21
4.1.4 Berat Biji Kedelai	22
4.1.5 Kandungan Asam Fitat Biji	23
4.1.6 Kandungan P Anorganik Biji	24
4.1.7 Kandungan Gula Reduksi, Sukrosa, dan Pati Biji.....	25
4.1.8 Kandungan Protein biji.....	26
4.1.9 Perbandingan Kedelai Mutan M57,M59, dan Normal	27
4.2 Pembahasan	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Produksi dan Luas Panen Kedelai di Indonesia.....	1
2.	Kandungan asam fitat pada beberapa jenis tanaman.....	8
3.	Perbandingan Total Kedelai Mutan M57,M59, dan Normal	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Alur Biosintesis Asam Fitat	7
2.	Degradasi asam fitat oleh enzim fitase.....	8
3.	Struktur asam fitat yang mengikat mineral, protein dan pati.....	9
4.	Proses mutagenesis benih kedelai dengan larutan EMS	19
5.	Pertumbuhan tanaman kedelai umur 5 minggu setelah tanam.....	19
6.	Perubahan morfologi pada ujung daun	20
7.	Tinggi akhir tanaman kedelai mutan dan kontrol/normal	20
8.	Rata-rata tinggi akhir tanaman kedelai normal dan kedelai mutasi	21
9.	Jumlah polong biji yang dihasilkan kedelai mutasi dan normal	21
10.	Berat biji per tanaman kedelai mutasi dan kedelai normal	22
11.	Rata-rata berat biji per tanaman dan berat 100 biji kedelai	23
12.	Ukuran biji kedelai normal (A) dan kedelai mutasi (B)	23
13.	Kandungan asam fitat kedelai mutan (M) dan kedelai normal (N).....	23
14.	Perbandingan kandungan asam fitat biji kedelai mutan dan normal...	24
15.	Kandungan P Anorganik kedelai mutan dan kedelai normal.....	24
16.	Perbandingan kandungan P anorganik kedelai mutan dan normal	24
17.	Kandungan gula reduksi, sukrosa, dan pati biji kedelai mutan (M) dan kedelai normal (N).....	25
18.	Rata-rata kandungan gula reduksi, sukrosa, dan pati biji kedelai mutan dan normal.....	26
19.	Kandungan protein biji kedelai mutan (M) dan kedelai normal (N)...	27
20.	Perbandingan kandungan protein biji kedelai mutan dan normal	27

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran	Judul	Halaman
1.	Perubahan Morfologi Daun pada Kedelai Mutan	45
2.	Perbandingan Ukuran Biji pada Kedelai Normal dan Kedelai Mutan	46
3.	Kondisi Lapang pada saat Penanaman	47
4.	Pelaksanaan penelitian	47

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran	Judul	Halaman
1.	Hasil Produksi dan Kandungan Biji Tanaman Kedelai tiap Parameter.....	48