



**PENGARUH MUTASI DENGAN *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)
TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KANDUNGAN
KARBOHIDRAT TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)**

SKRIPSI

Oleh

**Sari Anugrah Lukmaningtias
NIM 101510501175**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGARUH MUTASI DENGAN *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)
TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KANDUNGAN
KARBOHIDRAT TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)**

SKRIPSI

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

Oleh

**Sari Anugrah Lukmaningtias
NIM 101510501175**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu tercinta Atik Hidajati dan Ayah tersayang Lukman S, SH yang telah mencurahkan seluruh perhatian, kesabaran, memberikan dukungan, do'a dan kasih sayangnya kepada penulis.
2. Kakakku tersayang Ingga Yustisia, SE yang selalu memberikan semangat, motivasi dan inspirasi kepada penulis sehingga penulis dapat segera menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
3. Teman, sahabat, dan kakakku Oki Yulianto, SP yang selalu memberikan semangat, nasehat, motivasi dan inspirasi hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
4. Teman-teman KPU tercinta : Novita, Fannia, Nita, Fransiska, Rika, Tria, Nungki, Ninif, Sinta, Sayidati, Maya yang telah memberikan semangat dan bantuannya selama pelaksanaan penelitian.
5. Saudara-saudara UKSM Panjalu Generasi 10 dan anggota UKSM Panjalu lainnya.
6. Teman-teman D'acid dan Agroteknologi 2010.
7. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jember.
8. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(terjemahan Q.S. Alam Nasyroh ayat 6)^{*)}

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

(terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)^{*)}

“Dan janganlah kamu berputus asa daripada rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa daripada rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.”

(terjemahan Surat Yusuf ayat 87)^{*)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. PT Kumudasmoro Grafinda, Semarang.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sari Anugrah Lukmaningtias

NIM : 101510501175

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : “*Pengaruh Mutasi dengan Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Karbohidrat Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Agustus 2014

Yang Menyatakan,

Sari Anugrah Lukmaningtias
NIM 101510501175

SKRIPSI

**PENGARUH MUTASI DENGAN *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)
TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KANDUNGAN
KARBOHIDRAT TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)**

Oleh

Sari Anugrah Lukmaningtias

NIM. 101510501175

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS.
NIP. 195507041982031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Mutasi dengan Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Karbohidrat Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada :

hari, tanggal : Rabu, 27 Agustus 2014

tempat : Ruang Sidang Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji 1,

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

Penguji 2,

Penguji 3,

Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS.
NIP. 195507041982031001

Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D.
NIP. 196504261994031001

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Pengaruh Mutasi dengan Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Karbohidrat Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill); Sari Anugrah Lukmaningtias, 101510501175; 2014: 76 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Kedelai adalah salah satu komoditas pangan penting di Indonesia karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dengan harga yang terjangkau. Kebutuhan kedelai selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan memperbaiki sifat genetik tanaman kedelai. Perbaikan sifat genetik dan agronomi tanaman dapat dilakukan melalui pemuliaan. Mutasi merupakan kegiatan pemuliaan yang bermanfaat untuk memperluas keragaman genetik. Peningkatan keanekaragaman genetik dapat terjadi secara alami maupun buatan. Mutasi secara alami sangat sedikit jumlahnya dan jarang terjadi. *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) adalah mutagen kimia yang mampu menyebabkan mutasi secara acak sehingga mengakibatkan perubahan materi genetik.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh mutasi gen dengan menggunakan EMS terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan karbohidrat mencakup sukrosa dan gula reduksi tanaman kedelai varietas Anjasmoro. Penelitian dilaksanakan di lahan terbuka Fakultas Pertanian dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jember, mulai bulan Desember sampai dengan Mei 2014.

Sebanyak 25 benih kedelai (varietas Anjasmoro) diperlakukan dengan mutagen kimia Ethyl Methane Sulfonate (EMS). Perlakuan EMS diberikan dengan cara benih kedelai sebelum di mutasi, direndam dalam aquadest selama 3 jam, kemudian direndam dalam larutan 20 mM EMS. Perendaman benih dilakukan selama 10 jam dengan kondisi teraerasi. Setelah 10 jam, benih tersebut dicuci dengan aquadest selama 20 menit. Pencucian benih dengan aquadest dilakukan hingga 3 kali ulangan. Pengaruh perlakuan EMS diidentifikasi setelah penanaman, diperoleh 25 kedelai mutan dan 25 kedelai kontrol/normal. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa EMS memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan karbohidrat tanaman kedelai varietas Anjasmoro. Kedelai Anjasmoro yang diberi perlakuan mutasi memiliki waktu muncul bunga dan polong lebih lambat, tinggi tanaman meningkat, jumlah polong total, isi, berat polong sebelum jemur, berat polong setelah jemur, jumlah biji, berat biji pertanaman, serta berat 100 biji mengalami peningkatan hasil. Namun pada parameter kandungan karbohidrat yang berupa kandungan gula reduksi dan sukrosa, kedelai mutasi memiliki kandungan karbohidrat beragam, namun rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan kedelai kontrol.

SUMMARY

The Effect of Mutation by Ethyl Methane Sulfonate (EMS) on the Growth, Yield and Carbohydrate Content of Soybean Plants (*Glycine max* L. Merrill); Sari Anugrah Lukmaningtias, 101510501175; 2014: 76 pages; Agrotechnology Study Program Faculty of Agriculture University of Jember.

Soybean is one of the most important food commodities in Indonesia because it has a high nutrient content at an affordable price. Soybean demand is always increasing every year. One way to increase soybean production is by fixing a genetic trait of soybean plants. The improvement of genetic and agronomic properties of plants can be done through breeding. Mutation is a breeding activity that is useful to expand genetic diversity. Increased genetic diversity can occur naturally or artificially. Natural mutation is very few and rare. Ethyl Methane Sulfonate (EMS) is a chemical mutagen which can cause random mutations that result in changes in genetic materials.

The purpose of this research was to identify the effect of gene mutations using EMS on growth, yield and carbohydrate content including sucrose and reducing sugar of soybean variety Anjasmoro. The experiment was conducted at open land of Faculty of Agriculture and Plant Breeding Laboratory of Faculty of Agriculture University of Jember, from December to May 2014.

A total of 25 soybean seeds (varieties Anjasmoro) were treated by Ethyl Methane Sulfonate (EMS) as a chemical mutagen. EMS treatment was given by way of soybean seeds before mutation, were soaked in distilled water for 3 hours, then were soaked in 20 mM EMS. The seeds were soaked for 10 hours in aerated conditions. After 10 hours, the seeds were washed with distilled water for 20 minutes. Seeds washing with distilled water were done until 3 times repetitions. Effect of EMS treatment was identified after planting, found the 25 mutants and 25 controls/normals. The research results showed that EMS gave effect on growth, yield and carbohydrate content of soybean variety Anjasmoro. Anjasmoro soybean treated with mutations has slower emergence time of flower and pod, increases plant height, number of total pods, content, pod weight before drying,

pod weight after drying, number of grains, grain weight per plant, and weight of 100 grains increase in yield, however, the parameters of carbohydrate in the form of reducing sugar content and sucrose, mutated soybeans have various contents of carbohydrate, but in average it is lower than that of the control soybean.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Mutasi dengan Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Karbohidrat Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

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

1. Dr. Ir. Jani Januar, M.T., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Ir. R. Soedradjad, M.T. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Miswar, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing dengan meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya serta telah memberikan dana dan fasilitas penelitian hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
3. Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D., selaku Dosen penguji III yang telah memberikan bimbingan, perhatian, meluangkan waktu, pikiran dan saran demi terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
4. Ummi Sholikhah, SP., MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya selama masa kuliah sejak semester awal hingga sekarang.
5. Ayahku Lukman S, SH., ibundaku Atik Hidajati, dan kakakku Ingga Yustisia Lukmaningtias, SE., yang menjadi alasan untuk terus berjuang, dan selalu memberikan nasehat, motivasi, semangat, serta doa demi terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.

6. Teman, sahabat, dan kakakku Oki Yulianto, SP yang selalu memberikan semangat, nasehat, dan motivasi hingga terselesaikannya karya ilmiah ini.
7. Teman-teman KPU tercinta : Novita, Fannia, Nita, Fransiska, Rika, Tria, Nungki, Ninif, Sintia, Sayidati Maya dan Indri yang telah memberikan semangat dan bantuannya selama pelaksanaan penelitian.
8. Saudara-saudara UKSM Panjalu Generasi 10 dan anggota UKSM Panjalu lainnya.
9. Teman-teman D'acid dan Agroteknologi 2010, terima kasih karena kalian hidup saya semakin berwarna dan tidak akan terlupakan.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah (Skripsi) ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 27 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL PERTAMA	i
HALAMAN JUDUL KEDUA.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum Kedelai.....	5
2.2 Kedelai Varietas Anjasmoro	8
2.3 Mutasi Gen dengan EMS	9
2.4 Karbohidrat	11
2.5 Hipotesis	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.2.1 Bahan	14
3.2.2 Alat	14
3.3 Metode Percobaan	14
3.4 Mutagenesis Benih dengan EMS	15
3.5 Penanaman Benih Hasil Mutagenesis	15

3.6	Pemeliharaan dan Pemanenan.....	16
3.6.1	Pengairan.....	16
3.6.2	Penyulaman.....	16
3.6.3	Penyiangan.....	16
3.6.4	Pemupukan.....	16
3.6.5	Pengendalian Hama dan Penyakit.....	17
3.6.6	Pemanenan.....	17
3.7	Parameter Pengamatan.....	17
3.7.1	Parameter Pertumbuhan dan Hasil Produksi.....	17
3.7.2	Parameter Kandungan Biji.....	19
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1	Hasil Penelitian.....	20
4.1.1	Hasil Analisis Ragam.....	20
4.1.2	Perbandingan Rata-rata Kedelai Kontrol dan Mutasi.....	21
4.1.3	Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	22
4.1.4	Tinggi Akhir Tanaman (cm).....	24
4.1.5	Waktu Muncul Bunga (HST).....	25
4.1.6	Waktu Terbentuknya Polong (HST).....	26
4.1.7	Jumlah Polong.....	28
4.1.8	Berat Polong (g).....	29
4.1.9	Jumlah Biji.....	30
4.1.10	Berat Biji (g).....	31
4.1.11	Kandungan Gula Reduksi (mg/g).....	32
4.1.12	Kandungan Sukrosa (mg/g).....	32
4.1.13	Ringkasan Kandungan Gula Reduksi dan Sukrosa.....	33
4.2	Pembahasan.....	34
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN.....		50

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	Deskripsi tanaman kedelai varietas Anjasmoro.....	9
4.1	Hasil anova dengan rancangan acak lengkap (RAL)	20
4.2	Perbandingan rata-rata kedelai kontrol dan mutasi.....	22

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
4.1	Proses mutasi benih kedelai menggunakan EMS	22
4.2	Kedelai umur 4 minggu setelah tanam.....	23
4.3	Perubahan morfologi daun akibat perlakuan mutasi dengan EMS.....	24
4.4	Rata-rata tinggi akhir tanaman kedelai mutasi dan kontrol.....	24
4.5	Terbentuknya bunga pertama kali pada tanaman kedelai.....	25
4.6	Rata-rata waktu muncul bunga pertama kedelai mutasi dan kontrol....	26
4.7	Terbentuknya polong pada tanaman kedelai.....	27
4.8	Rata-rata waktu terbentuknya polong pertama tanaman kedelai.....	27
4.9	Rata-rata jumlah polong tanaman kedelai mutasi dan kontrol.....	28
4.10	Rata-rata berat polong tanaman kedelai mutasi dan kontrol.....	29
4.11	Rata-rata jumlah biji tanaman kedelai mutasi dan kontrol.....	30
4.12	Rata-rata berat biji tanaman kedelai mutasi dan kontrol.....	31
4.13	Rata-rata kandungan gula reduksi.....	32
4.14	Rata-rata kandungan sukrosa.....	33
4.15	Kandungan gula reduksi dan sukrosa.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
A	Data Standart Glukosa dan Sukrosa.....	50
B	Hasil Analisis Ragam.....	56
C	Dokumentasi.....	75