

**PERTUMBUHAN BIBIT GENERASI M-1 TANAMAN PADI GOGO  
(*Oryza sativa* L.) VARIETAS LOKAL DENGAN PERLAKUAN  
MUTAGEN *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)**

**THE GROWTH OF M-1 SEEDLING GENERATION OF THE  
LOCAL VARIETIES OF UPLAND RICE (*Oryza sativa* L.) TREATED  
WITH MUTAGEN *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)**

**Aditya Wahyudhi<sup>1</sup>, Tengku Nurhidayah<sup>2</sup>**

**Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**

**Email: aditya@gmail.com**

**ABSTRAK**

This study aims to determine the effect of mutagen Ethyl Methane Sulfonate (EMS) on upland local rice (*Oryza sativa* L.) varieties at generation M-1. This research has been carried out at the Department of Agrotechnology Greenhouse, Faculty of Agriculture, University of Riau, in November to December 2013. The research used factorial Completely Randomized Design consisting of two factors, namely two local rice varieties and five concentrations of mutagens EMS and four replications. The mean deviation between treatments tested by Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at the level of 5%. Parameters observed were time of first tiller appeared, *lamina* length, midrib length, seedling height, number of leaves, number of tillers, number of life seedling, the number of variegate seedling. Results indicated that the mutagen EMS at a concentration of 1%, reduced the number of first seedling appear, decreasing plant height, number of tillers and total life seeds.

**Keywords:** Upland rice, *Ethyl Methane Sulfonate*.

**PENDAHULUAN**

Padi merupakan tanaman sereal yang memegang peranan sebagai sumber pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Indonesia adalah negara agraris yang sebagian besar masyarakatnya hidup dari sektor pertanian. Wilayah pertanian yang luas serta iklim dan kesuburan tanah yang mendukung, banyak tanaman pangan yang bisa dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat salah satunya ada tanaman padi. Padi merupakan tanaman sereal yang memegang peranan sebagai sumber

pangan utama bagi masyarakat Indonesia

Selain padi varietas unggul, petani padi di Indonesia banyak pula menanam padi varietas lokal dengan berbagai kekhasan diantaranya, padi lokal lebih disukai dan banyak ditanam oleh masyarakat setempat, selain itu padi lokal juga sudah beradaptasi dengan lingkungannya. Di daerah Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau masih banyak petani yang menanam padi varietas lokal. Padi-padi varietas lokal tersebut di antaranya adalah padi Korea, Cekow, Ketek Putih dan Lembuk Sawah. Dibandingkan dengan padi jenis unggul, padi-padi varietas lokal

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau

2. Dosen Faperta Universitas Riau

memiliki beberapa kekurangan diantaranya berproduksi lebih rendah, mempunyai batang yang lebih tinggi yang rentan terhadap kerebahan dan berumur relatif panjang (6-7 bulan).

Usaha untuk meningkatkan produksi padi selain dengan perluasan areal penanaman juga dilakukan dengan menciptakan varietas unggul baru. Perbaikan sifat genetik dan agronomis tanaman dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman. Dalam pemuliaan tanaman diperlukan keragaman genetik yang tinggi, salah satu diantaranya dapat dilakukan dengan induksi mutasi. Mutasi pada tanaman akan menimbulkan perubahan pada struktur dan atau komposisi materi genetik yang diwariskan pada generasi berikutnya.

Induksi mutasi dapat dilakukan dengan menggunakan mutagen fisik ataupun kimia. Salah satu mutagen fisik yang banyak digunakan adalah radiasi sinar gamma, sedangkan mutagen kimia yang dapat digunakan pada umumnya berasal dari senyawa *alkyl* seperti *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS), *Diethyl Sulphate* (DES), *Methyl Methane Sulphonate* (MMS). Di antara mutagen-kimia tersebut, mutagen EMS dilaporkan sebagai salah satu bahan yang efektif menginduksi mutasi (Natarajan, 2005).

Penggunaan EMS untuk memicu terjadinya mutasi telah banyak dipublikasikan, diantaranya untuk mendapatkan tanaman paprika yang memiliki polen dan buah yang tahan penyakit busuk buah (Ashok *et al.*, 1995), tanaman pisang yang tahan atau toleran terhadap *banana bunchy top nanovirus* (Imelda *et al.*, 2000), tanaman

kentang dengan fenotipe yang beragam dan tanaman tomat tahan penyakit busuk buah (Yudhvir, 1995). Semua studi tersebut menyatakan bahwa EMS adalah suatu mutagen yang efektif, oleh karenanya dapat digunakan pula untuk menghasilkan mutan pada tanaman padi.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh mutagen EMS terhadap pertumbuhan bibit padi gogo (*Oryza sativa* L.) varietas lokal pada generasi M-1 serta untuk melihat perbedaan pertumbuhan bibit padi gogo (*Oryza sativa* L.) varietas lokal pada generasi M-1 dengan pemberian beberapa konsentrasi mutagen EMS.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kotamadya Pekanbaru. Percobaan dilaksanakan selama 2 bulan, mulai dari bulan November sampai Desember 2013.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi yang terdiri dari 2 varietas padi lokal dari Kabupaten Pelalawan yaitu Korea dan Lembuk Sawah, mutagen EMS, 0,1 M buffer fosfat pH 7.0, aquades, tanah lapisan atas, pupuk kandang sapi, Curaterr 3GR, Dithane M-45 80WP dan Dharmabas 500EC.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari cangkuk, ember, mistar ukur, *stick* label, *stick* sampel, gelas piala 100 ml, gelas

piala 250 ml, gelas ukur 5 ml, gelas ukur 50 ml, *shaker*, pinset, kertas label, botol kaca ukuran 100 ml, batang pengaduk kaca, pipet tetes, timbangan analitik, *seed tray* ukuran 54 cm x 28 cm dan terdapat 50 lubang dengan lebar lubang atas 4 cm, lebar lubang bawah 2 cm dan tinggi 4,5 cm, *hand sprayer*, kayu beloti, kawat kasa baja *expanded mesh* warna hitam, gembor dan alat tulis.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan pola faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, yakni 2 varietas padi lokal (2 taraf) dan 5 konsentrasi mutagen EMS (5 taraf), sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga didapat 40 unit percobaan, setiap unit terdiri dari 50 benih padi yang mendapat perlakuan mutagen. Sampel ditetapkan dengan memilih (*purposive sampling*) terhadap 10 individu yang mengalami perubahan morfologi dan diduga mutan dari setiap unit percobaan.

Adapun faktor perlakuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Faktor I : Varietas padi lokal

V1 = Varietas Korea

V2 = Varietas Lembuk Sawah

Faktor II : Konsentrasi Mutagen EMS

E1 = EMS 0 %

E2 = EMS 0,25 %

E3 = EMS 0,50 %

E4 = EMS 0,75 %

E5 = EMS 1,00 %

Parameter yang diamati adalah kecambah yang muncul pertama kali, panjang lamina, panjang pelepah, tinggi bibit, jumlah daun, jumlah anakan, bibit hidup, jumlah bibit varigata.

Pemeliharaan dilakukan setiap pagi dan sore, pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit yang dilanjutkan dengan panen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Jumlah Kecambah yang Muncul Pertama Kali**

Hasil sidik ragam terhadap jumlah kecambah yang muncul pertama kali menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah kecambah yang muncul pertama kali, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah kecambah yang muncul pertama kali. Rata-rata jumlah kecambah yang muncul pertama kali setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah kecambah (%) yang muncul pertama kali generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	23,21 a	18,86 a	17,91 a	19,38 a	10,87 b	18,05 a
Lembuk Sawah	18,73 a	23,21 a	21,52 a	18,87 a	8,60 b	18,19 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan jumlah kecambah yang muncul pertama kali. Varietas Lembuk Sawah dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan jumlah kecambah yang muncul pertama kali.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi jumlah kecambah yang muncul pertama kali. Berdasarkan persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % sebanyak 10,87 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,50 % dan 0,75 % dengan persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali masing-masing sebanyak 23,21 %, 18,86 %, 17,91 % dan 19,38 %. Persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % sebanyak 8,60 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,50 % dan 0,75 % dengan persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali masing-masing sebanyak 18,73 %, 23,21 %, 21,52 % dan 18,87 %.

Sesuai dengan hasil penelitian Bahar dan Akkaya (2009) yang menunjukkan bahwa perlakuan mutagen EMS memperlambat laju pertumbuhan bibit gandum.

Konsentrasi mutagen EMS memberikan pengaruh nyata terhadap bibit padi varietas Korea pada pengamatan kecambah yang muncul pertama kali. Konsentrasi mutagen EMS yang tinggi akan memperlambat perkecambahan benih padi. Sakin (1998) menyatakan bahwa sinar gamma dan mutagen EMS memberikan efek negatif pada generasi M-1. Sifat yang dipengaruhi antara lain adalah daya kecambah benih gandum. Perlakuan mutagen EMS juga menyebabkan kematian pada benih dan memperlambat perkecambahan pada tanaman tomat (Menda *et al.*, 2004). Hasil penelitian Ndou *et al.* (2013) pada tanaman gandum, menunjukkan bahwa mutagen EMS mempengaruhi kecepatan berkecambah benih. Perlakuan EMS 0,7 %, suhu 35 °C dan waktu induksi 2 jam memperlambat munculnya kecambah dan kemampuan benih berkecambah.

### **Panjang Lamina Daun Pertama**

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang lamina daun pertama menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan

tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang *lamina* daun pertama, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh

nyata terhadap parameter panjang *lamina* daun pertama. Rata-rata panjang *lamina* daun pertama setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata panjang *lamina* daun pertama (cm) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	4,30 a	3,85 a	3,84 a	3,05 a	2,54 b	3,52 a
Lembuk Sawah	4,24 a	4,67 a	3,90 a	2,74 b	2,52 b	3,61a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan panjang *lamina* daun pertama. Varietas Lembuk Sawah pada konsentrasi 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % pada pengamatan panjang *lamina* daun pertama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi panjang *lamina* daun pertama. Rata-rata panjang *lamina* daun pertama varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % dengan rata-rata panjang *lamina* daun pertama 2,54 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % dengan rata-rata panjang *lamina* daun pertama masing-masing adalah 4,30 cm, 3,85 cm, 3,84 cm, 3,05 cm. Rata-rata panjang *lamina* daun pertama varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah 2,74 cm dan 2,52 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % dengan rata-

rata panjang *lamina* daun pertama masing-masing adalah 4,24 cm, 4,67 cm dan 3,90 cm.

Konsentrasi mutagen EMS memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata panjang *lamina* daun pertama bibit padi gogo varietas lokal. Semakin tinggi konsentrasi mutagen, semakin menekan pertumbuhan bibit padi sehingga mempengaruhi panjang *lamina* daun pertama. Panjang *lamina* daun pertama yang pendek diduga karena terjadi perubahan materi genetik pada bibit padi yang disebabkan oleh perlakuan mutagen EMS. Menurut Soeranto (2011) perubahan yang terjadi pada materi genetik (karena mutasi) pada umumnya diekspresikan pada fenotipe tanaman. Hasil penelitian Bahar dan Akkaya (2009) menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS dapat menekan panjang daun pertama pada kultivar gandum roti Gerek-79 dengan konsentrasi 0 % 8,25 cm, 0,1 % 7,51 cm, 0,2 % 5,63 cm dan 0,3 % 5,22 cm.

#### Panjang Pelepah Daun Pertama

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang pelepah daun pertama menunjukkan bahwa

interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang pelepah daun pertama, sedangkan pemberian

mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang pelepah daun pertama. Rata-rata panjang pelepah daun pertama setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata panjang pelepah daun pertama (cm) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	5,32 a	3,85 a	3,76 a	4,04 a	3,17 b	4,03 a
Lembuk Sawah	4,64 a	5,65 a	4,57 a	3,20 b	3,12 b	4,24 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan panjang pelepah daun pertama. Varietas Lembuk Sawah pada konsentrasi 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % pada pengamatan panjang pelepah daun pertama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi panjang pelepah daun pertama. Rata-rata panjang pelepah daun pertama varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % adalah 3,17 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % dengan rata-rata panjang pelepah daun pertama masing-masing adalah 5,32 cm, 3,85 cm, 3,76 cm, 4,04 cm. Rata-rata panjang pelepah daun pertama untuk varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah

3,20 cm dan 3,12 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % dengan rata-rata panjang pelepah daun pertama masing-masing adalah 4,64 cm, 5,56 cm dan 4,57 cm. Didukung oleh hasil penelitian Bahar dan Akkaya (2009) yang menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS dapat menekan panjang koleoptil pada kultivar gandum roti Gerek-79 dimana panjang koleoptil pada konsentrasi yang diuji adalah konsentrasi 0 % 24,7 cm, 0,1 % 21,5 cm, 0,2 % 14,0 cm dan 0,3 % 6,9 cm.

Panjang pelepah daun pertama yang semakin pendek dengan ditingkatkan konsentrasi mutagen EMS diduga karena terjadi perubahan materi genetik pada bibit padi. Perubahan materi genetik pada tanaman dapat mengakibatkan kerusakan fisiologis. Kerusakan fisiologis kemungkinan dapat disebabkan karena kerusakan kromosom dan kerusakan sel di luar kromosom. Besarnya kerusakan fisiologis tergantung pada besarnya dosis yang digunakan dan semakin tinggi dosis yang digunakan maka

semakin tinggi kerusakan fisiologis yang timbul (Mugiono, 2001).

### Tinggi Bibit

Hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi bibit menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan

varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Rata-rata tinggi bibit setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tinggi bibit (cm) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	35,20 a	28,72 a	27,65 b	27,57 b	24,38 b	28,70 a
Lembuk Sawah	30,84 a	34,75 a	30,59 a	23,77 b	23,25 b	28,64 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0,5 %, 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, pada pengamatan tinggi bibit. Varietas Lembuk Sawah pada konsentrasi 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % pada pengamatan tinggi bibit.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi tinggi bibit. Semakin tinggi konsentrasi mutagen EMS maka akan semakin menekan tinggi bibit. Rata-rata tinggi bibit varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,5 %, 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah 27,65 cm, 27,57 cm dan 24,38 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 % dan 0,25 %, dengan rata-rata tinggi bibit masing-masing adalah 35,20 cm dan 28,72 cm. Rata-rata tinggi bibit varietas Lembuk Sawah pada

perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah 23,77 cm dan 23,25 cm berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % dengan rata-rata panjang pelepah daun pertama masing-masing adalah 30,84 cm, 34,75 cm dan 30,59 cm. Menurut Lage dan Esquibel (1997) Perubahan tanaman akibat mutagen kimia menyebabkan terjadinya stimulasi biosintesis beberapa asam amino sehingga meningkatkan aktivitas berbagai enzim seperti *polyphenol oxidase*, katalase dan *peroxidase* sehingga menghambat pertumbuhan tunas dan daun pada tanaman kentang secara *in vitro*. Hasil penelitian Bahar dan Akkaya (2009) memperlihatkan perlakuan mutagen EMS pada kultivar gandum roti dengan konsentrasi 0,2 % memberi pengaruh nyata dalam menekan tinggi bibit gandum. Hasil penelitian Ndou *et al.* (2013) pada beberapa varietas gandum menunjukkan bahwa mutagen EMS menurunkan

tinggi bibit selaras dengan konsentrasinya.

Tinggi tanaman padi mengalami penurunan bersamaan dengan ditingkatkannya konsentrasi mutagen (lihat lampiran 3). Rata-rata tinggi tanaman minimum terdapat pada perlakuan mutagen EMS dengan konsentrasi 1 % yaitu 24,38 cm pada varietas Korea dan 23,25 cm pada varietas Lembuk sawah. Hasil penelitian pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menunjukkan bahwa konsentrasi EMS lebih rendah memiliki efek stimulasi untuk tinggi tanaman dan konsentrasi yang lebih tinggi menunjukkan efek penghambatan pertumbuhan dibandingkan dengan kontrol (Dhakshanamoorthy *et al.*, 2010). Hasil penelitian Bashir *et al.* (2013) menunjukkan bahwa

peningkatan konsentrasi mutagen EMS menekan tinggi tanaman *Trigonella foenumgraecum* L. Variabilitas tinggi tanaman juga diamati melalui perlakuan mutagen EMS pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) (Jabeen dan Mirza , 2002; 2004).

### Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS tidak berpengaruh nyata. Faktor tunggal dari dari perlakuan yang diberikan juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Rata-rata jumlah daun setelah diuji dengan DNMRD pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun (helai) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	3,42 a	3,49 a	3,40 a	3,54 a	3,47 a	3,46 a
Lembuk Sawah	3,59 a	3,32 a	3,31 a	3,39 a	3,24 a	3,37 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS terhadap padi gogo varietas Korea dan varietas Lembuk Sawah berbeda tidak nyata pada pengamatan Jumlah daun. Jumlah daun yang berbeda tidak nyata antara bibit yang diberi perlakuan mutagen EMS dengan yang tidak diberi perlakuan diduga karena tanaman masih sangat kecil untuk menampilkan perbedaan jumlah daun yang nyata. Sesuai dengan pendapat Moore (1979) dalam Manurung dan Ismunadji (1988) yang menyatakan bahwa perubahan ukuran organisme yang sedang tumbuh, organ, jaringan dan

populasi sel, ataupun masing-masing sel adalah berbentuk sigmoid. Pertumbuhan sigmoid terdapat 3 bagian atau fase yang memiliki ciri-ciri tersendiri. Pertama adalah fase eksponensial, kedua fase linier dan yang ketiga adalah fase penurunan laju pertumbuhan. Bibit padi pada penelitian ini berada pada fase eksponensial, dimana sel didalam jaringan tanaman masih dalam laju pertumbuhan yang lambat. Sehingga pengamatan pada jumlah daun menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata.

Dugaan lain pada pengamatan jumlah daun yang

menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dikarenakan oleh perubahan gen akibat mutasi terjadi pada salah satu gen dari pasangan gen yang sealel. Dimana genotipe yang awalnya homozigot dirubah menjadi heterozigot, sehingga perubahan gen dominan menjadi gen resesif tetap tertutupi oleh pasangan gen yang dominan. Sesuai dengan pendapat Soeranto (2011) yang menyatakan bahwa mutasi mungkin tidak langsung tersekspresikan pada fenotipe, yaitu bila mutasi terjadi kearah resesif dan berada pada struktur genotipe heterozigot atau disebut juga dengan *silent mutation*. Selain itu perlakuan mutasi terkadang tidak muncul pada generasi M-1 namun baru muncul

pada generasi M-2 dan seterusnya (Soedjono, 2003)

### Jumlah Anakan

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah anakan menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Rata-rata jumlah anakan setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah anakan (anakan) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	2,52 a	2,58 a	2,55 a	1,95 a	1,91 a	2,30 a
Lembuk Sawah	2,68 a	2,52 a	2,18 a	2,32 a	2,40 a	2,42 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS terhadap padi gogo varietas Korea dan varietas Lembuk Sawah berbeda tidak nyata pada pengamatan jumlah anakan. Pengamatan jumlah anakan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata diduga karena perubahan gen akibat mutasi terjadi pada salah satu gen dari pasangan gen yang sealel. Dimana genotipe yang awalnya homozigot dirubah menjadi heterozigot, sehingga perubahan gen dominan menjadi gen resesif tetap tertutupi oleh pasangan gen yang dominan. Sesuai dengan pendapat Soeranto (2011) yang menyatakan bahwa mutasi mungkin tidak langsung tersekspresikan pada

fenotipe, yaitu bila mutasi terjadi kearah resesif dan berada pada struktur genotipe heterozigot atau disebut juga dengan *silent mutation*. Selain itu perlakuan mutasi terkadang tidak muncul pada generasi M-1 namun baru muncul pada generasi M-2 dan seterusnya (Soedjono, 2003).

Jumlah anakan yang tidak berbeda antara bibit yang diberi perlakuan mutagen EMS dengan yang tidak diberi perlakuan diduga karena tanaman masih kecil untuk menampilkan perbedaan jumlah anakan yang nyata. Sesuai dengan pendapat Moore (1979) dalam Manurung dan Ismunadji (1988) yang menyatakan bahwa perubahan

ukuran organisme yang sedang tumbuh, organ, jaringan dan populasi sel atau masing-masing sel adalah berbentuk sigmoid. Pertumbuhan sigmoid terdapat 3 bagian atau fase yang memiliki ciri-ciri tersendiri. Pertama adalah fase eksponensial, kedua fase linier dan yang ketiga adalah fase penurunan laju pertumbuhan. Bibit padi pada penelitian ini berada pada fase eksponensial, dimana sel didalam jaringan tanaman masih dalam laju pertumbuhan yang lambat. Sehingga pengamatan pada jumlah anakan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

### Persentase Bibit Hidup

Hasil analisis sidik ragam terhadap persentase bibit hidup menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bibit hidup, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap persentase bibit hidup. Rata-rata persentase bibit hidup setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata persentase bibit hidup (%) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	24,50 a	21,25 a	20,50 a	23,25 a	13,00 b	20,50 a
Lembuk Sawah	20,50 a	25,50 a	25,25 a	21,25 a	10,25 b	20,55 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan persentase bibit hidup. Varietas Lembuk Sawah pada konsentrasi 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,5 % dan 0,75 % pada pengamatan persentase bibit hidup.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi persentase bibit hidup. Berdasarkan rata-rata persentase bibit hidup varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % sebanyak 13,00 % berbeda nyata dengan

perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,50 % dan 0,75 % dengan persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali masing-masing sebanyak 24,50 %, 21,25 %, 20,50 % dan 23,25 %. Persentase bibit hidup varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % sebanyak 10,25 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 %, 0,50 % dan 0,75 % dengan persentase jumlah kecambah yang muncul pertama kali masing-masing sebanyak 20,50 %, 25,50 %, 25,25 % dan 21,25 %. Hasil penelitian Chen *et al.* (2012) menunjukkan bahwa mutagen EMS dengan konsentrasi 0,8 % selama 18 jam pada tanaman gandum kultivar 'Jinmai 47' menyebabkan tingkat

perkecambahan benih hanya mencapai 40 %.

Persentase jumlah bibit yang hidup semakin menurun dengan ditingkatkannya konsentrasi mutagen. Hal ini terlihat pada pengamatan persentase bibit hidup yang dilakukan pada akhir pengamatan, dimana jumlah bibit yang hidup pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 1 % menunjukkan persentase paling rendah dibandingkan dengan perlakuan mutagen EMS yang lain untuk masing-masing perlakuan varietas padi gogo lokal. Bahar dan Akkaya (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi mutagen EMS maka akan semakin menekan daya kecambah benih gandum. Didukung oleh hasil penelitian Ndou *et al.* (2013) pada beberapa varietas

gandum menunjukkan bahwa mutagen EMS menurunkan daya kecambah bibit selaras dengan konsentrasinya.

#### 4.8. Jumlah Bibit Varigata

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah bibit varigata menunjukkan bahwa interaksi antara varietas padi gogo lokal Pelalawan dengan beberapa konsentrasi mutagen EMS berpengaruh nyata. Perlakuan varietas padi gogo lokal Pelalawan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bibit varigata, sedangkan pemberian mutagen EMS dengan beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bibit varigata. Rata-rata jumlah bibit varigata setelah diuji dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah bibit varigata (batang) generasi M-1 padi gogo varietas lokal pada beberapa konsentrasi mutagen EMS.

Varietas	Konsentrasi mutagen EMS					Rata-rata
	0 %	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1 %	
Korea	0,00 a	0,00 a	0,50 a	3,50 b	0,75 b	0,95 a
Lembuk Sawah	0,00 a	0,50 a	0,50 a	2,00 b	1,50 b	0,90 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Korea dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % pada pengamatan jumlah bibit varigata . Varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS pada konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % pada pengamatan jumlah bibit varigata .

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mutagen EMS mempengaruhi jumlah bibit varigata

. Rata-rata jumlah bibit varigata varietas Korea pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah 3,50 batang dan 0,75 batang berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0 %, 0,25 % dan 0,5 % dengan rata-rata jumlah bibit varigata masing-masing adalah 0,00 batang, 0,00 batang dan 0,50 batang. Rata-rata jumlah bibit varigata varietas Lembuk Sawah pada perlakuan mutagen EMS konsentrasi 0,75 % dan 1 % masing-masing adalah 2,00 batang dan 1,50 batang berbeda nyata dengan perlakuan mutagen EMS konsentrasi

0 %, 0,25 % dan 0,5 % dengan rata-rata panjang pelepah daun pertama masing-masing adalah 0,00 batang, 0,5 batang dan 0,5 batang.

Jumlah bibit varigata terbanyak ditemukan pada perlakuan mutagen EMS dengan konsentrasi 0,75 % dan berkurang pada konsentrasi 1 % pada masing-masing varietas padi gogo lokal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS dapat mempengaruhi pembentukan klorofil pada jaringan tanaman. Menurut Sakamoto *et al.* (2002) varian daun varigata terjadi karena gen tunggal dalam genom inti yang menyebabkan kelainan pada kloroplas seperti degradasi protein tilakoid atau rusaknya plastid.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah pertumbuhan bibit padi gogo varietas lokal dipengaruhi oleh mutagen *Ethyl Methane Sulfonate*. Perlakuan mutagen *Ethyl Methane Sulfonate* mengakibatkan keragaman pertumbuhan bibit padi gogo varietas lokal. Semakin tinggi konsentrasi mutagen *Ethyl Methane Sulfonate* yang diberikan dapat menekan pertumbuhan bibit padi. Kemampuan mutagen *Ethyl Methane Sulfonate* dalam menekan pertumbuhan bibit padi terlihat pada parameter jumlah kecambah muncul pertama kali terdapat 9,74 % kecambah dengan konsentrasi mutagen 1 %, tinggi tanaman 25,67 cm pada konsentrasi 0,75 % dan 23,82 cm pada konsentrasi 1 %, jumlah anakan 2,14 anakan pada konsentrasi 0,75 % dan 2,16 anakan pada konsentrasi 1 % dan total bibit

hidup pada konsentrasi 1 % hanya terdapat 11,62 % bibit yang hidup.

### 5.2. Saran.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang sudah dilakukan ini, sebaiknya dilakukan pengamatan lanjutan hingga fase pertumbuhan generatif. Untuk melihat apakah keragaman pertumbuhan pada pembibitan juga terlihat pada fase vegetatif dan fase generatif. Penulis juga menyarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan pada generasi M-2, M-3 dan seterusnya untuk melihat apakah karakter mutan pada tanaman generasi M-1 masih terlihat pada generasi berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashok, Y.P., P. Sharma, A. Yadav. 1995. **Effect of different Ethyl Methane Sulfonate treatments on pollen viability and fruit rot incidence in bell pepper.** Ann. Agriculture, volume 16: 442-444.
- Bahar, B dan M.S. AKKaya. 2009. **Effects of EMS treatment on the seed germination in wheat.** Journal of applied biological sciences, volume 3(1): 59-64.
- Bashir, S., A.A. Wani dan I.A Nawchoo. 2013. **Mutagenic sensitivity of Gamma rays, EMS and Sodium azide in *Trigonella foenumgraecum* L.** Science Research Reporter, volume 3 (1): 20-26.
- Chen, L., L. Huang, D. Min, A. Philips, S. Wang, P.J. Madgwick, M.A.J. Parry, Y.G. Hu. 2012. **Development and characterization of the**

- new **TILLING** population of common bread wheat (*Triticum aestivum* L). Plos One Journal, volume 7:10
- Dhakshanamoorthy D., R. Selvaraj, A. Chidambaram. 2010. **Physical and chemical mutagenesis in *Jatropha curcas* L. to induce variability in seed germination, growth and yield traits.** Rom. J. Biol.– Plant Biol., volume 55 (2): 113–125.
- Imelda, M., P. Deswina, S. Hartati, A. Estiati, S. Atmowijoyo. 2000. **Chemical mutation by Ethyl Methane Sulfonate (EMS) for *bunchy top virus* resistance in Banana.** Annales Bogorienses, volume 7: 19-25
- Jabeen, N. and B. Mirza. 2002. **Ethyl methane sulfonate enhances genetic variability in *Capsicum annum* L.** Asian Journal Plant Sciences., volume 1: 425-428
- Jabeen, N. And B. Mirza. 2004. **Ethyl methane sulfonate induces morfological mutations in *Capsicum annum* L.** International Journal Agriculture and Biology Volume 6: 340-345
- Junaid, A., A. Mujib dan M.P. Sharma. 2008. **Effect of growth regulators and Ethyl Methane Sulphonate on growth, and chlorophyll, sugar and proline contents in *Dracaena sanderiana* cultured in vitro.** Biologia Plantarum, volume 55(3): 569-572.
- Lage, L.S.C. dan M.A. Esquibel. 1997. **Growth stimulation produced by methylene blue treatment in sweet potato.** Plant Cell Tiss. Org. Cult., volume 48:77-81.
- Manurung, S.O. dan M. Ismunadji. 1988. **Morfologi Dan Fisiologi Padi. Buku Padi 1.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Menda, N., Y. Semel, D. Peled, Y. Eshed, D. Zamir. 2004. **In silico screening of a saturated mutation library of tomato.** The plant journal, volume 38: 861-872.
- Mugiono. 2001. **Pemuliaan Tanaman Dengan Teknik Mutasi.** Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Jakarta.
- Natarajan, A.T. 2005. **Chemical mutagenesis: from plants to human.** Current. Sciences, volume 89:312-317.
- Ndou, V.N., H .Shimelis, A. Odindo, dan A.T. Modi. 2013. **Respon of selected wheat genotypes to Ethyl methane sulfonate ccentration, treatment temperature and duration.** Scientific research and essays, volume 8(4): 189-196.
- Priyono dan S.W. Agung. 2002. **Respon regenerasi in vitro eksplan sisik mikro Kerk lily (*Lilium longiflorum*) terhadap Ethyl Methane Sulfonate (EMS).** Jurnal Ilmu Dasar, volume 3(2): 74-79.
- Qasim, W.A., N. Istifadah, Djatnika dan Yunitasari. 2012. **Pengaruh mutagen Ethyl methane sulfonate terhadap kapasitas regenerasi tunas hibrida phalaenopsis in-**

- vitro.** Jurnal Hortikultura, volume 22(4): 360-365
- Resti, Z., Y. Yulmira dan Sutoyo. 2009. **Strategi mendapatkan mutan bawang merah yang tahan terhadap penyakit hawar daun *xanthomonas* melalui induksi mutasi secara *in-vitro* dengan Ethyl Methane Sulphonate.** Penelitian Hibah Strategis Nasional. Universitas Andalas. Padang.
- Sakamoto, W, Tamura T, Hanba-Tomita Y, Murata M dan Sodmergen. 2002. **The Var1 locus of Arabidopsis encodes a chloroplastic FtsH and is responsible for leaf variegation in the mutant alleles.** Genes Cells, volume 7(8):769-80.
- Sakin, M.A. 1998. **The effects of different gamma ray and ems doses on M1 and M2 generations in durum wheat *triticum durum* desf.).** PhD Thesis. Gaziosmanpasa University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Field Crops. Tokat, Turkey
- Soedjono, S. 2003. **Aplikasi mutasi induksi dan variasi somaklonal dalam pemuliaan tanaman.** Jurnal Litbang Pertanian, volume 22 (2): 70-78
- Soeranto. 2011. **Aplikasi iptek nuklir dalam pemuliaan tanaman.** Pusat aplikasi teknologi isotop dan radiasi, badan tenaga nuklir nasional (BATAN) Jakarta.
- Sukanto, L.A. 2010. **Perakitan tanaman garut (*Maranta arundinacea* L.) yang tahan kekeringan dengan induksi mutasi.** Pusat penelitian biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta.
- Yudhvir, S. 1995. **Mutagenic effect of N-nitroso-N-methyl Urea and Ethyl Methane Sulfonate on the incidence of fruit rot in tomato.** New Agriculturist, volume 6: 89-94.

