



**AGROPROSS**  
National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Prosiding**  
**Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024**  
*Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim*  
*Untuk Pertanian Berkelanjutan*  
13 – 14 Juni 2024

**Publisher:**  
**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**  
E-ISSN: 2964-0172

## **Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morfolium* Var. Fiji) Terhadap Mutagen Kimia Ethyl Methane Sulfonate (Ems) Secara in Vitro**

*Growth Response of Chrysanthemum morfolium* Var. Fiji Seedlings Against the Chemical Mutagen Ethyl Methane Sulfonate (Ems) in Vitro

Author(s): Muhammad Alfian Arrahman<sup>(1)</sup>, Netty Ermawati<sup>(1)</sup>\*

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\*Corresponding author: [netty@polije.ac.id](mailto:netty@polije.ac.id)

### **ABSTRAK**

Krisan (*Chrysanthemum morfolium* var. fiji) adalah salah satu jenis tanaman hias bunga potong yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan prospek pengembangan usaha yang cukup baik. Perbanyakan tanaman secara in vitro melalui teknik pemuliaan mutasi adalah bentuk alternatif untuk meningkatkan keragaman genetik dan memperluas variasi dari tanaman khususnya krisan dengan penggunaan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). EMS merupakan bahan mutagen yang efisien dan efektif dalam menginduksi terjadinya mutasi. Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh perendaman dan pemberian EMS terhadap pertumbuhan mikrostek krisan varietas Fiji. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Desember 2023, menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu lama perendaman (T) terdiri dari 2 taraf (T1 : 6 jam, dan T2 : 12 jam) dan faktor kedua yaitu konsentrasi EMS (E) terdiri dari 4 taraf (E0: 0 ppm, E1: 50 ppm, E2: 150 ppm, dan E3: 250 ppm). Data penelitian diuji dengan ANOVA dan jika berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, persentase hidup, warna daun dan jumlah akar. Perlakuan konsentrasi EMS berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun, persentase hidup, dan warna daun. Interaksi lama perendaman dan konsentrasi EMS memiliki pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, dan persentase hidup tanaman. Hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa EMS berpengaruh pada penghambatan pertumbuhan bibit krisan pada fase vegetatif, sedangkan pengaruhnya pada perkembangan fase pembungaan belum teramati.

### **Kata Kunci:**

EMS;  
Konsentrasi;  
Krisan;  
Lama Perendaman

### **Keywords:**

*Chrysanthemum*,  
Concentration,  
EMS,  
Soaking Time

### **ABSTRACT**

*Chrysanthemum (C.morpholium* var.Fiji) is a type of cut flower ornamental plant that has high economic value and good business development prospects. In vitro plant propagation through mutation breeding techniques is an alternative to increasing genetic diversity and expanding the variety of plants, especially chrysanthemums, using *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). EMS is a mutagen that is efficient and effective in causing mutations. This research aimed to test the effect of soaking and administering EMS on the growth of Fiji chrysanthemum micro cuttings. Conducted in July–December 2023. This research used a completely randomized factorial design with 2 treatment levels and 3 replications. The first factor is soaking time consisting of 2 levels (T1:6 hours and T2:12 hours) and the second factor is EMS concentration consisting of 4 levels (E0:0 ppm, E1:50 ppm, E2:150 ppm, and E3:250 ppm). The research data was tested using ANOVA and if it had a real effect then continued testing using a DMRT level of 5%. The results of the research showed that the length of soaking had a very significant effect on the parameters of number of leaves, plant height, percentage of life, color of leaves, and number of roots. The EMS concentration treatment had a very significant effect on the parameters of several leaves, the percentage of life, and the color of the leaves. The interaction between soaking time and EMS concentration had a very real influence on the parameters of the number of leaves, plant height, and percentage of plant survival. The results of this study indicate that EMS affects inhibiting the growth of chrysanthemum seedlings in the vegetative phase, while its effect on the development of the flowering phase has not been observed.



## PENDAHULUAN

Bunga Krisan (*Chrysanthemum morfolium* var. fiji) merupakan salah satu jenis tanaman hias bunga potong yang banyak ditemukan di Indonesia. Bunga krisan mempunyai nilai jual yang tinggi dan prospek ekonomi yang baik. Bunga krisan ini populer dengan bunganya yang tidak mudah layu, bentuk bunganya beragam, dan warnanya indah. Meningkatnya permintaan bunga krisan memerlukan ketersediaan benih yang berkualitas (Alviana, 2016).

Perkembangan teknik kultur jaringan telah menjadi dasar bagi pengembangan massal tanaman berkualitas tinggi dan bebas penyakit, terutama tanaman yang diperbanyak secara vegetatif (Kaur et al., 2015). Pemuliaan tanaman merupakan upaya perbaikan tanaman terutama bentuk, varietas, warna dan ukuran bunga, serta ketahanannya terhadap hama dan penyakit. Pemuliaan tanaman dengan metode mutasi dianggap efisien dan hemat biaya untuk meningkatkan kualitas tanaman, dan penggunaan mutagen kimia seperti *Ethyl Methane Sulfonat* (EMS) merupakan bahan penting dalam pemuliaan tanaman. *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) adalah mutagen yang efisien dan efektif (Sari dkk., 2017), digunakan sebagai salah satu agen mutagenik yang diinduksikan ke tanaman untuk mengembangkan produksi tanaman krisan. Induksi EMS yang dilakukan pada tanaman *C. indicum* dapat mempengaruhi ukuran daun yang lebih besar jika dibandingkan dengan tanaman kontrol (Purente et al., 2020). Pada konsentrasi larutan EMS 0,75% dan 0,2% menunjukkan tidak adanya tunas yang terbentuk. Sedangkan pada konsentrasi larutan EMS 0,05% dan 0,15% memberikan pengaruh dimana jumlah akar yang muncul lebih banyak (Romiyadi dkk., 2018). Semakin tinggi konsentrasi larutan EMS yang digunakan, maka persentase hidup eksplan akan semakin rendah (Nasri dkk., 2022).

Dari uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk menginduksi munculnya keragaman genetik dari bibit tanaman krisan melalui aplikasi EMS yang optimal. Harapannya dengan munculnya keragaman genetik akan diperoleh juga karakter-karakter unggul dari bibit Krisan hasil mutasi dalam penelitian ini

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus sampai Desember 2023 bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol-botol kultur, timbangan analitik, korek, cawan petri, gelas ukur, pinset, autoklaf, pipet ukur, pipet tetes, pH meter, magnetic stirrer, bunsen, Laminar Air Flow (LAF), dan kamera, sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah mikrostek krisan fiji, media 0 Murashige Skoog (MS), media ½ Murashige Skoog (MS), larutan EMS dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 150 ppm, dan 250 ppm, alkohol 96%, alkohol 70%, aquades steril, larutan NAOH, larutan HCL, sukrosa, tissue steril, kertas label dan plastik wrap.

Metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor pertama lama perendaman EMS (T) dengan taraf 6 jam (T1) dan 12 jam (T2). Faktor yang kedua konsentrasi EMS (E) dengan taraf konsentrasi 0 ppm (E0), konsentrasi 50 ppm (E1), konsentrasi 150 ppm (E2) dan konsentrasi 250 ppm (E3). Masing-masing unit perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga mendapatkan 24 unit percobaan. Penelitian dilakukan dengan jumlah botol kultur sebanyak 72 botol, setiap level perlakuan terdiri dari 2 eksplan/botol dan terdapat 2 sampel tanaman setiap ulangan. Sehingga seluruh populasi eksplan yang digunakan sebanyak 144 eksplan.

Prosedur penelitian dimulai dengan proses sterilisasi alat dan bahan, sterilisasi dilakukan menggunakan autoklaf dengan

suhu 121°C tekanan 75 psi selama 1 jam untuk sterilisasi alat, dan 30 menit untuk sterilisasi media tanam. Laminar Air Flow Cabinet disterilisasi dengan menyemprotkan alkohol 70 % pada semua dinding dan permukaannya, kemudian menyalakan UV selama 1 jam sebelum digunakan. Persiapan media dengan menggunakan larutan stok media Murashige Skoog (MS) yang terdiri dari stok A-H sesuai kepekatan masing-masing larutan stok. Perbanyakkan mikrostek krisan dilakukan dengan memotong krisan dengan ukuran 2 ruas yang dilakukan di dalam Laminar Air Flow Cabinet. Selanjutnya bahan ditanam pada media MS0 yang telah dibuat sebelumnya sebanyak 40 botol. Pembuatan media perbanyakkan dengan membuat larutan ½ MS sebanyak 1 liter dilakukan dengan cara memipet larutan stok setengah dari konsentrasi MS0, lalu dilarutkan dengan aquades hingga volume mencapai 1 liter. Proses pembuatan larutan EMS (Ethyl Methane Sulfonate) didahului dengan membuat larutan stok konsentrasi 10.000 ppm sebanyak 50 ml. Lalu, jika membuat larutan menjadi 50 ppm, 150 ppm dan 250 ppm dilakukan dengan cara mengambil larutan stok EMS 10.000 ppm sebanyak 0,25 ml, 0,75 ml, dan 1,25 ml kemudian masing-masing ditambahkan aquades steril sampai volume larutan mencapai 50 ml. Proses mutasi dimulai dengan menyiapkan mikrostek krisan yang telah dipotong dengan ukuran 2 ruas dan direndam dalam larutan EMS sesuai dengan perlakuan (50 ppm, 150 ppm dan 250 ppm) dengan lama perendaman selama 6 jam dan 12 jam. selanjutnya mikrostek krisan dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali untuk menghilangkan sisa larutan EMS. Perlakuan kontrol yang dilakukan adalah dengan langsung menanam mikrostek krisan pada media kultur tanpa adanya perlakuan perendaman dengan larutan EMS. Proses penanaman eksplan

dilakukan di laminar air flow (LAF) pada kondisi yang aseptik. Setiap alat yang akan digunakan, dicelupkan atau dimasukkan terlebih dahulu ke dalam alkohol 96% dan dilewatkan diatas nyala api bunsen kurang lebih selama 5-10 detik. Mikrostek yang akan ditanam dalam media kultur selanjutnya diambil dan dibilas sebanyak 3 kali menggunakan air aquades steril kemudian ditanam dalam media perlakuan yaitu media ½ MS pada media kultur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, persentase hidup, warna daun dan jumlah akar. Pada perlakuan konsentrasi EMS berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun, persentase hidup, warna daun. Sedangkan pada perlakuan interaksi lama perendaman dan konsentrasi EMS memiliki pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, persentase hidup

### Jumlah Tunas

Tabel 1. menunjukkan bahwa parameter jumlah tunas pada 8 hingga 12 MST, memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Secara rerata menunjukkan bahwa konsentrasi EMS yang tinggi dan perendaman yang lama memberikan penghambatan pada pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Kamila dkk. (2022) yang melaporkan bahwa perlakuan yang menghasilkan tunas terbanyak pada anggrek *Macodes petola* adalah perlakuan 0% tanpa EMS yaitu 5 tunas. Konsentrasi EMS yang diberikan berbeda-beda mengakibatkan respon yang berbeda pada setiap tanaman, terutama dalam hal jumlah daun dan karakteristik pertumbuhan (Sari et al., 2016).

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Konsentrasi EMS pada Jumlah Tunas Krisan (*C.morfolium var. Fiji*).

Perlakuan	Jumlah Tunas (tunas)	
	8 MST	12 MST
T1E0 (Konsentrasi 0 ppm)	0.00 ± 0.00	0.39 ± 0.10
T1E1 (Perendaman 6 jam, 50 ppm)	0.06 ± 0.09	0.17 ± 0.17
T1E2 (Perendaman 6 jam, 150 ppm)	0.00 ± 0.00	0.22 ± 0.19
T1E3 (Perendaman 6 jam, 250 ppm)	0.00 ± 0.00	0.22 ± 0.19
T2E0 (Konsentrasi 0 ppm)	0.00 ± 0.00	0.06 ± 0.10
T2E1 (Perendaman 12 jam, 50 ppm)	0.00 ± 0.00	0.06 ± 0.10
T2E2 (Perendaman 12 jam, 150 ppm)	0.00 ± 0.00	0.22 ± 0.19
T2E3 (Perendaman 12 jam, 250 ppm)	0.17 ± 0.17	0.06 ± 0.10

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### Jumlah Daun

Tabel 2. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi EMS pada Jumlah daun Krisan (*C.morfolium var. Fiji*)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	8 MST	12 MST
T1 (Perendaman 6 jam)	4.39 ± 2.05 b	5.74 ± 2.38 b
T2 (Perendaman 12 jam)	3.29 ± 1.38 a	3.81 ± 1.89 a

  

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	8 MST	12 MST
E0 (Konsentrasi 0 ppm)	3.52 ± 1.30	4.61 ± 2.46 b
E1 (Konsentrasi 50 ppm)	3.67 ± 1.11	7.17 ± 1.92 b
E2 (Konsentrasi 150 ppm)	3.89 ± 1.00	4.25 ± 0.99 b
E3 (Konsentrasi 250 ppm)	4.28 ± 3.26	3.06 ± 1.81 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman 6 jam dan lama perendaman 12 jam memberikan pengaruh berbeda nyata dengan rerata tertinggi yaitu 5.74 helai daun pada perlakuan lama perendaman 6 jam (T1). Lama perendaman EMS selama 6 jam memberikan pengaruh pada penambahan jumlah daun lebih banyak dibanding tanamandengan lama perendaman 12 jam. Perlakuan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm dan 150 ppm memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun sedangkan perlakuan konsentrasi 250 ppm memberikan pengaruh sangat nyata

yang ditunjukkan dengan jumlah daun terendah yaitu 3.06 helai daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Suteja et al., (2019) yang menyatakan bahwa penurunan pertumbuhan akibat tingginya konsentrasi EMS kemungkinan disebabkan oleh kerusakan kromosom. Terdapat fenomena yaitu pada konsentrasi 0 ppm dan konsentrasi 150 ppm, dimana pada konsentrasi 150 ppm bibit krisan menghasilkan daun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm atau kontrol. Hal ini membuktikan bahwa perubahan fisiologi yang terjadi akibat mutasi terjadi secara acak dan bergantung pada respon genetik tanaman itu sendiri.

Seperti yang dijelaskan oleh Qasim et al, (2015), perbedaan respon eksplan akibat pemberian mutagen bergantung dari

sensitivitas sel-sel meristem penyusun eksplan.

### Tinggi Tanaman

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Konsentrasi EMS Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)		
	4 MST	8 MST	12 MST
T1E0 (Konsentrasi 0 ppm)	2.53 ± 0.66b	3.97 ± 1.29b	2.76 ± 1.61ab
T1E1 (Perendaman 6 jam, 50 ppm)	2.30 ± 0.62ab	4.20 ± 0.16b	2.92 ± 0.32ab
T1E2 (Perendaman 6 jam, 150ppm)	2.31 ± 0.74ab	5.28 ± 1.12b	3.57 ± 1.25bc
T1E3 (Perendaman 6 jam, 250ppm)	3.50 ± 0.19b	6.81 ± 2.08b	5.33 ± 1.70c
T2E0 (Konsentrasi 0 ppm)	2.90 ± 0.70b	4.92 ± 0.60b	2.69 ± 0.70ab
T2E1 (Perendaman 12 jam, 50ppm)	2.30 ± 0.84ab	4.85 ± 1.90b	3.23 ± 0.88abc
T2E2 (Perendaman 12 jam, 150ppm)	2.35 ± 0.21ab	4.51 ± 0.84b	2.78 ± 1.01ab
T2E3 (Perendaman 12 jam, 250ppm)	1.18 ± 0.26a	0.64 ± 0.40a	1.29 ± 1.19a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Perlakuan interaksi lama perendaman dan konsentrasi EMS memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman 4 MST dan 8 MST, serta berbeda nyata terhadap tinggi tanaman 12 MST. Pertambahan tinggi tanaman krisan pada umur 4 hingga 12 MST melambat dengan semakin lamanya perendaman dan tingginya konsentrasi EMS. Pada akhir pengamatan 12 MST, rerata tinggi tanaman dengan lama perendaman terendah 6jam dengan konsentrasi tertinggi 250 ppm menghasilkan rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Perendaman 12 jam dengan konsentrasi 250 ppm memberikan pertumbuhan tinggi tanaman terendah. Puncak pertumbuhan terjadi pada lama perendaman 6 jam dan konsentrasi 250 ppm di umur 8 MST yang memberikan pengaruh terbaik dalam penambahan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian (Pratiwi et al., 2013) pada tanaman marigold yang menunjukkan bahwa konsentrasi EMS dapat menghambat pertumbuhan

tanaman. Pertumbuhan planlet yang kerdil dimungkinkan oleh senyawa beracun yang menghambat pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kelainan kromosom (Rustini & Pharmawati, 2014).

### Persentase Hidup

Tabel 4 menunjukkan bahwa perendaman 12 jam dengan konsentrasi 250 ppm menghasilkan persentase hidup terendah yakni 33.33%. Peningkatan konsentrasi EMS dan waktu perendaman cenderung menghambat induksi pertumbuhan sel-sel dan tidak menutup kemungkinan menimbulkan kematian jaringan. Penggunaan EMS dengan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan menurunnya tingkat efisiensi dan efektifitas dari proses mutasi. Seperti pada hasil penelitian Martha (2022), persentase hidup planlet tertinggi adalah pada konsentrasi EMS 0,025% yaitu sebesar 100% dan persentase hidup eksplan terendah adalah pada konsentrasi tertinggi yaitu EMS 0,075% yaitu sebesar 66,67%. Persentase eksplan hidup dipengaruhi oleh

konsentrasi EMS dan lama perendaman. Peningkatan konsentrasi EMS dan waktu perendaman biasanya akan menghambat

pertumbuhan sel-sel dan pada akhirnya akan mengakibatkan kematian pada sel (Sari et al., 2016).

**Tabel 4.** Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Konsentrasi EMS Terhadap Persentase Hidup.

Perlakuan	Persentase Hidup
	12 MST
T1E0 (Konsentrasi 0 ppm)	100.00±0.00b
T1E1 (Perendaman 6 jam, 50 ppm)	100.00±0.00b
T1E2 (Perendaman 6 jam, 150 ppm)	100.00±0.00b
T1E3 (Perendaman 6 jam, 250 ppm)	100.00±0.00b
T2E0 (Konsentrasi 0 ppm)	100.00±0.00b
T2E1 (Perendaman 12 jam, 50 ppm)	100.00±0.00b
T2E2 (Perendaman 12 jam, 150 ppm)	100.00±0.00b
T2E3 (Perendaman 12 jam, 250 ppm)	33.33±16.66a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### Warna Daun

Pengamatan dilakukan pada 12 MST dengan menggunakan RHS yang diamati secara visual. Hasil pengamatan secara

kualitatif dinyatakan dalam bentuk kuantitatif dengan pelevelan dilakukan dari warna terang ke warna gelap.

**Tabel 5.** Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Konsentrasi EMS Terhadap Warna Daun

Perlakuan	Warna Daun
	12 MST
T1E0 (Konsentrasi 0 ppm)	1.00±0.00a
T1E1 (Perendaman 6 jam, 50 ppm)	7.33±0.58c
T1E2 (Perendaman 6 jam, 150 ppm)	4.67±1.15b
T1E3 (Perendaman 6 jam, 250 ppm)	7.33±0.58c
T2E0 (Konsentrasi 0 ppm)	1.00±0.00a
T2E1 (Perendaman 12 jam, 50 ppm)	3.00±1.73ab
T2E2 (Perendaman 12 jam, 150 ppm)	5.00±0.00bc
T2E3 (Perendaman 12 jam, 250 ppm)	3.00±0.00ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan analisa visual menggunakan RHS *Colour Chart* dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasikan akan mempengaruhi tingkat

kepekatan daun baru yang muncul atau daun yang ada pada batang utama. Hal ini sesuai dengan Sodiq et al., (2023) yang menemukan bahwa perubahan warna pada jaringan tanaman merupakan salah satu ciri

yang jelas ketika terjadi mutasi genetik. Mutasi klorofil akibat penggunaan EMS pada bibit bunga krisan terbagi dalam beberapa kategori yang menyebabkan perubahan warna daun. Menurut Lomiyadi dkk (2018), mutasi dapat terjadi pada sebagian atau seluruh lapisan jaringan daun. Terdapat fenomena dimana konsentrasi 50 ppm dan 250 ppm memiliki

warna yang sama hal ini membuktikan bahwa perubahan fisiologi yang terjadi akibat mutasi terjadi secara acak dan bergantung pada respon genetik tanaman itu sendiri. Qosim et al., (2016) menjelaskan bahwa perbedaan respon eksplan terhadap pemberian mutagen bergantung pada sensitivitas sel meristematik penyusun eksplan

### Jumlah Akar

Berdasarkan Tabel 6, penambahan jumlah akar tertinggi setelah 12 MST terdapat pada konsentrasi 50 ppm, sedangkan penambahan akar terendah terdapat pada konsentrasi 250 ppm dan 150 ppm. Sejalan dengan penelitian (Romiyadi et al., 2018)

bahwa dengan perlakuan perendaman eksplan pada larutan EMS 0,05% dapat meningkatkan jumlah akar planlet anggrek, tetapi bila konsentrasinya terus ditingkatkan menyebabkan penurunan jumlah akar.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi EMS terhadap Jumlah Akar

Perlakuan	Jumlah Akar (Helai)	
	8 MST	12 MST
E0 (Konsentrasi 0 ppm)	1.39 ± 0.58 ab	1.86 ± 0.95 ab
E1 (Konsentrasi 50 ppm)	1.08 ± 0.35 a	3.03 ± 0.56 b
E2 (Konsentrasi 150 ppm)	2.22 ± 1.24 b	1.06 ± 0.43 a
E3 (Konsentrasi 250 ppm)	0.89 ± 0.34 a	1.06 ± 0.52 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan secara umum konsentrasi yang semakin tinggi cenderung bersifat negatif, semakin tinggi konsentrasi EMS maka akan menghambat pertumbuhan akar tanaman krisan. Konsentrasi EMS sangat berpengaruh pada tingkat keberhasilan proses mutasi pada tanaman, penggunaan konsentrasi EMS yang tinggi dapat meningkatkan proses mutasi tetapi akan berdampak pada tingkat kematian tanaman (Yadav et al., 2016). EMS juga dapat berperan seperti halnya auksin, yaitu mampu menstimulasi pembentukan akar, sehingga dalam pengkulturan tidak ditambahkan hormon apapun pada media tanam. Penambahan hormon lain (sitokinin) justru akan

menghambat terbentuknya akar. (Lydianthy & Nihayati, 2019)

### KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) 150 ppm memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter jumlah daun (7.17 daun), memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter persentase hidup (100%), warna daun (5.17) dan konsentrasi 50 ppm pada jumlah akar (3.03 helai). Namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada jumlah tunas dan tinggi tanaman. Interaksi perlakuan lama perendaman 12 jam dan konsentrasi *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) 150 ppm memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap

parameter persentase hidup (100%), tinggi tanaman (5.33 cm) dan warna daun (7.33). Namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada parameter jumlah tunas, jumlah daun, tinggitanaman dan jumlah akar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alviana, Nerissa (2016) uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendratherma grandiflora*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. S1 thesis, UAJY
- Kamila, N., Purnomo, S. S., Widyodaru, N., & Sandra, E. (2022). Induksi Mutasi Etil Metan Sulfonat (EMS) terhadap Kenampakan Fenotip Anggrek Ki Aksara (*Macodes petola*) Secara In Vitro Mutation Induction of Ethyl Methane Sulfonate (EMS) to Phenotypic Appearance of the Ki Aksara Orchid (*Macodespetola*) In Vitro. *Jurnal Agrohitia*, 7(1), 152–162
- Kaur, M., Kaur, R., Sharma, C., Kaur, N., & Kaur, A. (2015). International Scholars Journals Effect of growth regulators on micropropagation of potato cultivars. *African Journal of Crop Science ISSN*.
- Lydianthy, H., & Nihayati, E. (2019). Pengaruh penggunaan zat pengatur tumbuh BAP dan NAA terhadap presentase tumbuh bahan tanam krisan secara in vitro. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(10), 1878–1884.
- Martha, Khairana Millennia (2022) Pengaruh Mutagen Kimia Ethyl Methane Sulfonate (EMS) terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp. Secara In Vitro. S1 thesis, Universitas Negeri Jember
- Noer Afny Mulyati Sodiq, Fathurrahman, & Saripah Ulpah. (2023). Pengaruh konsentrasi kolkisin terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam varietas detam 2 (*Glycine soja* (L.) Merr). *Ekoagrotrop*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.25299/ekoagrotrop.2023.v1i2.14987>
- Pratiwi, N. M. D., Pharmawati, M., & Astarini, I. A. (2013). Pengaruh Ethyl Methane Sulphonate (EMS) Terhadap Pertumbuhan dan Variasi Tanaman Marigold (*Tagetes* sp.). *Agrotrop*.
- Purente, N., Chen, B., Liu, X., Zhou, Y., & He, M. (2020). Effect of ethyl methanesulfonate on induced morphological variation in M3 generation of *chrysanthemum indicum* var. *Aromaticum*. *HortScience*. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI15068-20>
- Qosim, W. A., Istifadah, N., Djatnika, I., & -, Y. (2016). Pengaruh Mutagen Etil Metan Sulfonat terhadap Kapasitas Regenerasi Tunas Hibrida *Phalaenopsis* In Vitro. *Jurnal Hortikultura*. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n4.2012.p360-365>
- Romiyadi, R., Komariah, A., & Amien, S. (2018). Keragaan tiga jenis planlet anggrek *Phalaenopsis* asal Protocorm yang diinduksi Ethyl Methyl Sulfonate (EMS) secara in vitro. *Kultivasi*, 17(1), 596–607.