

KARAKTERISASI PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH VARIETAS IR 64, CIHERANG DAN INPARI 32 DENGAN PEMBERIAN MUTAGEN ETIL METAN SULFONAT***Characterization of Rice Variety IR 64, Ciherang and Inpari 32 Which Induced Mutagen Ethyl Methane Sulfonate*****Affiah Fauziah¹, Novalina^{1*}**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan*Email: novalina@usu.ac.id**Abstract**

The use of superior varieties is one of the important factors in efforts to increase productivity and production of lowland rice. However, each superior variety has advantages and disadvantages. The use of the chemical mutagen Ethyl Methane Sulfonate (EMS) is expected to increase genetic diversity and improve the characteristics of superior rice varieties. This research aims to determine the effect of EMS on the growth and production of several lowland rice varieties. The research was carried out at the Screen House, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, October 2023 – March 2024. This research used a factorial Randomized Block Design (RBD), with two treatment factors namely variety (IR64, Ciherang, Inpari 32) and EMS concentration (0%, 0.5%, 1%) and three replications. EMS treatment was carried out when the seeds were soaked for 4 hours. The rice seeds are sown in trays. Selected seedlings are planted in plastic tubs. The observation variables consisted of seedling growth, plant growth, flowering age, harvest age, yield and component of yield. Data were analyzed using ANOVA and Duncan's test at α 5%. The research results showed that rice variety factor had a significant effect on seedling growth, plant growth, number of panicles and panicle length. The highest number of tillers and number of panicles are found in the Ciherang variety. The EMS concentration factor had a significant effect on seedling height and panicle length. Interaction factors have a significant effect on seedling height.

Keywords: *Chemical Mutagenesis; Ethyl Methane Sulfonate (EMS); Lowland Rice Varieties; Rice Crop Yield; Rice Growth Characterization***Abstrak**

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan produktivitas dan produksi padi sawah. Namun masing-masing varietas unggul mempunyai kelebihan dan kekurangan. Penggunaan mutagen kimia Etil Metan Sulfonat (EMS) diharapkan dapat meningkatkan keragaman genetik dan memperbaiki karakter varietas unggul padi sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh EMS terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi sawah. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Oktober 2023 – Maret 2024. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan dua faktor perlakuan yaitu varietas (IR64, Ciherang, Inpari 32) dan konsentrasi EMS (0%, 0,5%, 1%) dan tiga ulangan. Pemberian perlakuan EMS dilakukan pada saat perendaman benih selama 4 jam. Benih padi disemai dalam nampan. Bibit terpilih ditanam pada bak penanaman. Variabel pengamatan terdiri dari pertumbuhan bibit, pertumbuhan tanaman, umur berbunga, umur panen, hasil dan komponen hasil. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji Duncan pada α 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor varietas padi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bibit, pertumbuhan tanaman, jumlah malai, dan panjang malai. Jumlah anakan dan jumlah malai tertinggi ditemukan pada varietas Ciherang. Faktor konsentrasi EMS berpengaruh signifikan terhadap tinggi bibit dan panjang malai. Faktor interaksi berpengaruh signifikan terhadap tinggi bibit.

Kata Kunci: *Hasil Tanaman Padi; Etil Metan Sulfonat (EMS); Mutagenesis Kimia; Karakterisasi Pertumbuhan Padi; Varietas Padi Sawah*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan terpenting di Indonesia karena menjadi sumber utama makanan pokok masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhan pangan semakin tinggi, maka perlu adanya peningkatan produksi pangan khususnya beras. Setiap tahun terjadi peningkatan konsumsi beras. Produksi beras pada tahun 2022 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,54 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 184,50 ribu ton atau 0,59 persen dibandingkan produksi beras tahun 2021 yang sebesar 31,36 juta ton (BPS, 2023). Untuk memenuhi peningkatan kebutuhan ini maka perlu dilakukan upaya peningkatan produksi.

Upaya peningkatan produksi padi selain dengan perluasan areal penanaman juga dilakukan dengan penggunaan varietas unggul. Beberapa varietas unggul padi sawah yang banyak digunakan oleh para petani padi hingga saat ini diantaranya IR 64, Ciherang dan Inpari 32. Masing-masing varietas padi sawah tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Pemuliaan mutasi melalui penggunaan mutagen kimia Etil Metan Sulfonat (EMS) diharapkan dapat meningkatkan keragaman genetik dan memperbaiki karakteristik varietas unggul. Menurut Natarajan (2005), EMS merupakan salah satu bahan yang efektif dalam menginduksi mutasi pada tanaman. Mekanisme kerja EMS sebagai agen penyebab mutasi adalah melalui substitusi perpasangan basa *Guanin-Sitosin* menjadi *Adenin-Timin* (Viana *et al.*, 2019). Namun, pada frekuensi yang lebih rendah, EMS dapat menyebabkan transversi G/C ke C/G atau G/C ke T/A melalui hidrolisis 7- etilguanin, atau transisi A/T ke G/C melalui ketidakcocokan 3-etilguanin (Serrat *et al.*, 2014).

EMS sering digunakan karena selain harganya murah dan mudah diperoleh juga terbukti efektif meningkatkan keragaman genetik pada tanaman. Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian pemberian EMS pada benih padi, dan menunjukkan hasil yang berbeda antara peneliti yang berbeda. Pratiwi & Ermavitalini (2019) melaporkan hasil penelitiannya bahwa pemberian EMS konsentrasi 0,5% dan 1% pada benih padi varietas Lalodo memiliki daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan EMS konsentrasi 0,5%; 0,75%; 1% dan 1,25% secara visual menunjukkan bentuk rambut akar yang panjang dan lebih rapat dibandingkan kontrol. Berbeda dengan bentuk rambut akar pada perlakuan EMS 1,5% dan 2% secara visual bentuk rambut akarnya lebih pendek dan kerapatannya lebih jarang. Sedangkan (Taolin *et al.* 2018), melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi EMS dan lama perendaman mengakibatkan pertumbuhan tanaman padi semakin buruk. Namun dari beberapa literatur tersebut belum ada yang melaporkan tentang respon varietas padi yang berbeda terhadap pemberian perlakuan mutagen EMS. Pemberian perlakuan EMS baik yang dirancang sebagai faktor tunggal, maupun yang dikombinasikan dengan perlakuan beberapa varietas, hasilnya perlu dilakukan karakterisasi, evaluasi, dan seleksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian EMS terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi sawah, yaitu IR 64, Ciherang dan Inpari 32.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 mdpl dari bulan Oktober 2023 sampai dengan Maret 2024. Bahan yang digunakan adalah benih padi varietas IR64, Ciherang, Inpari 32 sebagai bahan tanam, tanah sebagai media tanam, pupuk Urea, TSP, KCl. pestisida nabati nimba, Regent. Mutagen kimia yang digunakan yaitu Ethyl Methane Sulfonate (EMS) dalam bentuk konsentrat.

Perlakuan EMS

Perlakuan EMS diberikan pada saat perendaman benih selama 4 jam pada berbagai taraf konsentrasi 0% – 4% dengan interval 0,5% (Novalina & Fauziah, 2023). Benih padi yang sudah diberi perlakuan EMS disemai pada nampan plastik yang berisi tanah yang sudah dilumpurkan sebelumnya. Penanaman bibit terpilih pada bak penanaman dibagi menjadi tiga sub penelitian, salah satunya adalah yang ditulis pada artikel ini menggunakan tiga taraf konsentrasi EMS yaitu 0%, 0,5% dan 1%.

Rancangan Percobaan

Penanaman bibit padi di dalam bak plastik yang berisi tanah yang telah dilumpurkan (± 7 kg tanah) dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu varietas padi sawah terdiri dari tiga taraf: IR64, Ciherang dan Inpari 32. Faktor kedua yaitu konsentrasi EMS terdiri dari 3 taraf: 0% (kontrol), 0,5% dan 1%. Bibit padi yang ditanam pada bak penanaman merupakan hasil seleksi dari masing-masing bak pembibitan, yaitu bibit yang mempunyai tampilan normal, pertumbuhan dan vigor baik. Bibit padi ditanam saat berumur 10 Hari Setelah Semai (HSS), sebanyak dua bibit per bak. Sehingga pada masing-masing perlakuan terdapat 6 tanaman yaitu tanaman 1 dan 2 pada bak 1 (ulangan 1), tanaman 3 dan 4 pada bak 2 (ulangan 2), tanaman 5 dan 6 pada bak 3 (ulangan 3). Pemeliharaan tanaman yang dilakukan berupa pengisian air ke dalam bak tanaman, pemupukan, pengendalian gulma dan hama. Variabel pengamatan terdiri dari pertumbuhan bibit tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur berbunga, umur panen, jumlah malai, panjang malai, total bobot malai, bobot gabah bernas, bobot 100 butir, persentase bobot gabah bernas.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA dan uji Duncan pada taraf α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bibit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor interaksi varietas dan konsentrasi EMS berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, dan faktor varietas berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit tanaman padi umur 10 hari setelah semai. Nilai rata-rata tinggi bibit dan panjang akar bibit tanaman padi umur 10 HSS disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi dan Panjang Akar Bibit Padi Umur 10 Hari Setelah Semai untuk Penanaman

Variabel Pengamatan	Varietas	Konsentrasi EMS			Rataan
		0%	0,5%	1%	
Tinggi bibit (cm)	IR 64	16,35cd	19,69f	17,50de	17,85
	Ciherang	15,53abc	17,83e	14,90ab	16,09
	Inpari 32	16,27bcd	17,23de	14,18a	15,89
	Rataan	16,05	18,25	15,53	
Panjang akar bibit (cm)	IR 64	13,29	13,19	12,33	12,94b
	Ciherang	11,13	11,47	10,30	10,96ab
	Inpari 32	9,42	8,57	9,87	9,28a
	Rataan	11,28	11,08	10,83	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf α 5%.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bibit padi IR64 dengan perlakuan EMS 0,5% mempunyai rata-rata tinggi bibit tertinggi yaitu 19,69 cm, diikuti oleh Ciherang 0,5% (17,83 cm). Tinggi bibit tanaman padi tidak berbeda nyata antar varietas pada konsentrasi EMS 0% (kontrol), sedangkan pada perlakuan EMS 0,5% terdapat perbedaan yang nyata antar varietas IR 64 dengan Ciherang dan Inpari 32. Tinggi bibit tanaman padi pada varietas IR 64 lebih tinggi dibandingkan varietas Ciherang dan Inpari 32 pada konsentrasi EMS 0,5%. Pola yang serupa juga terjadi pada konsentrasi EMS 1%. Secara umum, tinggi bibit tanaman padi pada perlakuan EMS 0,5% pada ketiga varietas yang diuji, lebih tinggi dibandingkan kontrol dan EMS 1%. Tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan EMS 1%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Priyono dan Susilo, (2002) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi EMS menyebabkan semakin banyak EMS yang terserap ke dalam tanaman termasuk bertambahnya toksisitas EMS sehingga menyebabkan menurunnya tinggi tanaman, ukuran daun, jumlah daun dan berat tanaman.

Berdasarkan Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa bibit padi varietas IR64 mempunyai akar yang lebih panjang dengan rata-rata 12,94 cm dibandingkan varietas Inpari 32 (rata-rata 9,28 cm), dan tidak berbeda nyata dengan Ciherang (rata-rata 10,96 cm). Secara umum bibit padi pada varietas IR 64 dengan

perlakuan EMS konsentrasi 0,5% mempunyai pertumbuhan bibit terbaik dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya.

Pertumbuhan Tanaman Padi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi EMS tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 9 MST, jumlah anakan dan jumlah anakan produktif pada 14 MST. Namun faktor varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah anakan produktif. Nilai rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah anakan produktif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Tinggi, Jumlah Anakan dan Jumlah Anakan Produktif Tanaman Padi

Variabel Pengamatan	Varietas	Konsentrasi EMS			Rataan
		0%	0,5%	1%	
Tinggi tanaman (cm) pada 9 MST	IR 64	110,67	111,25	104,92	108,94b
	Ciherang	103,33	104,00	104,42	103,92b
	Inpari 32	96,67	95,17	85,17	92,33a
	Rataan	103,56	103,47	98,17	
Jumlah anakan pada 14 MST	IR 64	10,33	6,17	10,17	8,89a
	Ciherang	11,67	12,33	14,17	12,72b
	Inpari 32	8,00	8,33	7,50	7,94a
	Rataan	10,00	8,94	10,61	
Jumlah anakan produktif pada 14 MST	IR 64	8,00	4,50	8,17	6,89ab
	Ciherang	8,00	9,33	10,67	9,33b
	Inpari 32	6,33	6,83	4,00	5,72a
	Rataan	7,44	6,89	7,61	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf α 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman padi varietas IR64 berukuran lebih tinggi dibandingkan varietas Inpari 32 namun tidak berbeda nyata dengan Ciherang. Walaupun faktor konsentrasi EMS, dan faktor interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman namun tanaman padi pada perlakuan EMS 1% cenderung mempunyai ukuran yang lebih pendek dibandingkan pada kontrol dan konsentrasi EMS 0,5% terutama pada varietas IR 64 dan Inpari 32. Pemberian perlakuan EMS pada konsentrasi yang lebih tinggi (1%) sangat berpengaruh terhadap pengurangan tinggi tanaman varietas Inpari 32. Tinggi tanaman padi varietas Inpari 32 yang diberi perlakuan EMS 1% jauh lebih rendah dibandingkan kontrol dan perlakuan EMS 0,5%.

Tanaman padi varietas Ciherang mempunyai jumlah anakan dan jumlah anakan produktif yang lebih tinggi dibandingkan varietas IR 64 dan Inpari 32. Hal ini menjadi indikasi bahwa tanaman padi varietas Ciherang mempunyai pertumbuhan pembentukan anakan yang lebih baik dibandingkan varietas IR 64 dan Inpari 32 di lokasi penelitian yaitu di rumah kaca dengan berbagai faktor biotik dan abiotik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jumlah anakan dan jumlah anakan produktif pada perlakuan EMS 1% cenderung lebih tinggi dibandingkan kontrol dan EMS 0,5% walaupun tidak berbeda nyata, terutama pada varietas IR 64 dan Ciherang. Kumar *et al.* (2021) menyatakan bahwa EMS pada dosis tertentu dapat meningkatkan variasi signifikan dalam jumlah malai di antara populasi tanaman yang telah dimutagenesis dengan EMS dibandingkan dengan populasi kontrol. Pertumbuhan anakan padi selain dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dipengaruhi oleh adanya ketersediaan unsur hara dan air, serta cahaya matahari. Hal ini sesuai dengan literatur Suparyono dan Setyono (1993) yang menyatakan bahwa pertumbuhan anakan padi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, air, cahaya, jarak tanam dan teknis budidaya.

Umur Berbunga dan Umur Panen Tanaman Padi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi EMS dan faktor varietas serta faktor interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dan umur panen tanaman padi. Nilai rata-rata umur berbunga dan umur panen tanaman padi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Umur Berbunga dan Umur Panen Tanaman Padi (Hari Setelah Tanam)

Variabel Pengamatan	Varietas	Konsentrasi EMS			Rataan
		0%	0,5%	1%	
Umur Berbunga	IR 64	74,83	78,17	76,17	76,39
	Ciherang	78,50	75,83	76,17	76,83
	Inpari 32	74,67	76,67	79,33	76,89
	Rataan	76,00	76,89	77,22	
Umur Panen	IR 64	107,50	110,17	113,17	110,28
	Ciherang	109,00	108,17	107,67	108,28
	Inpari 32	110,17	113,17	109,00	110,78
	Rataan	108,89	110,50	109,94	109,78

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rataan umur berbunga antar varietas relatif sama (76,39 – 76,89 HST), demikian juga antar perlakuan EMS (76,00 – 77,22 HST). Namun perbedaan terdapat antar kombinasi perlakuan dengan nilai rataan umur berbunga berkisar antara 74,67 – 79,33 HST. Kombinasi perlakuan Inpari 32 EMS 0% (74,67 HST) dan IR 64 EMS 0% (74,83 HST) mempunyai umur berbunga yang lebih cepat, diikuti oleh Ciherang EMS 0.5% (75,83 HST), Ciherang EMS 1% (76,17 HST) dan IR 64 EMS 1% (76,17 HST).

Pola yang serupa juga terjadi pada data umur panen. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rataan umur panen antar varietas relatif sama (108,28 – 110,78 HST), demikian juga antar perlakuan EMS (108,89 – 110,50 HST). Namun perbedaan terdapat antar kombinasi perlakuan dengan nilai rataan umur panen berkisar antara 107,50 – 113,17 HST. Kombinasi perlakuan IR 64 EMS 0% mempunyai umur panen yang lebih cepat yaitu 107,50 HST, selanjutnya diikuti oleh Ciherang EMS 1%, 107,67 HST. Secara umum, umur panen tanaman padi pada varietas Ciherang dan Inpari 32 yang diberi perlakuan EMS 1% lebih cepat dibandingkan kontrol dan perlakuan EMS 0.5%. EMS merupakan mutagen kimia yang menyebabkan terjadinya mutasi titik berupa perubahan basa dari GC menjadi AT. Mutasi yang terjadi bersifat acak sehingga memicu terjadinya variasi genetik. Variasi genetik dapat terekspresi dalam bentuk variasi fisiologi, perkembangan ataupun morfologi (Viana *et al.*, 2019).

Jumlah Malai, Panjang Malai dan Bobot Malai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi EMS berpengaruh nyata terhadap panjang malai, sedangkan faktor varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah malai dan panjang malai. Faktor konsentrasi EMS, varietas serta faktor interaksi tidak berpengaruh nyata bobot malai per rumpun. Nilai rataan jumlah malai, panjang malai dan bobot malai per rumpun padi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Malai, Panjang Malai dan Bobot Malai Per Rumpun Padi

Variabel Pengamatan	Varietas	Konsentrasi EMS			Rataan
		0%	0,5%	1%	
Jumlah malai	IR 64	9,17	5,00	9,83	8,00 ab
	Ciherang	8,83	11,17	11,67	10,56 b
	Inpari 32	7,00	7,17	5,50	6,56 a
	Rataan	8,33	7,78	9,00	
Panjang malai (cm)	IR 64	25,42	26,09	24,59	25,37c
	Ciherang	23,19	21,75	21,51	22,15b
	Inpari 32	19,81	20,87	17,47	19,38a
	Rataan	22,81a	22,90a	21,19b	
Bobot malai (gram)	IR 64	21,00	12,04	18,88	17,31
	Ciherang	18,32	17,99	22,43	19,58
	Inpari 32	15,73	14,61	8,86	13,07
	Rataan	18,35	14,99	16,72	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf α 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tanaman padi varietas Ciherang mempunyai jumlah malai yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan varietas Inpari 32 namun tidak berbeda nyata dengan varietas IR 64. Walaupun faktor interaksi tidak berpengaruh nyata namun terdapat pola respon yang berbeda antar varietas yang berbeda terhadap perlakuan EMS. Varietas Ciherang mempunyai nilai rata-rata jumlah malai yang lebih tinggi pada perlakuan EMS dibandingkan kontrol.

Konsentrasi EMS yang berbeda menyebabkan rata-rata panjang malai berbeda. Perlakuan EMS 1% mempunyai rata-rata panjang malai yang lebih rendah dibandingkan perlakuan EMS 0,5% dan kontrol. Rata-rata panjang malai juga berbeda nyata antar varietas Varietas IR 64 mempunyai malai yang lebih panjang dibandingkan varietas Ciherang dan Inpari 32, dan varietas Ciherang mempunyai malai yang lebih panjang dibandingkan varietas Inpari 32. Hal ini sesuai dengan literatur Chang dan Bardenas (1965) yang menyatakan bahwa mutan umumnya dapat merubah atau memodifikasi ukuran dan bentuk karakteristik tanaman. Salah satunya modifikasi ukuran yang dapat diwariskan dalam ukuran dan bentuk panjang gabah, bentuk gabah, panjang lemma steril dan panjang malai.

Berbeda halnya dengan variabel jumlah malai dan panjang malai, variabel bobot malai per rumpun mempunyai nilai rata-rata yang tidak berbeda nyata antar perlakuan konsentrasi EMS, antar varietas maupun antar kombinasi perlakuan. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa varietas Ciherang mempunyai bobot malai per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan IR 64 dan Inpari 32, dan perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan perlakuan EMS terutama pada IR 64 dan Inpari 32. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata bobot malai per rumpun yang paling tinggi terdapat pada kombinasi perlakuan Ciherang EMS 1%, sedangkan yang paling rendah terdapat pada Inpari 32 1%.

Hasil Gabah Bernas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi EMS, varietas serta interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot gabah bernas per rumpun bobot 100 butir gabah dan persentase bobot gabah bernas. Nilai rata-rata bobot gabah bernas, bobot 100 butir, dan persentase bobot gabah bernas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Gabah Bernas, Bobot 100 Butir dan Persentase Bobot Gabah Bernas

Variabel Pengamatan	Varietas	Konsentrasi EMS			Rataan
		0%	0,5%	1%	
Bobot gabah bernas (gram)	IR 64	9,79	6,73	11,14	9,22
	Ciherang	12,74	12,08	12,87	12,56
	Inpari 32	10,87	9,00	4,14	8,00
	Rataan	11,13	9,27	9,38	
Bobot 100 butir (gram)	IR 64	2,32	2,20	2,29	2,27
	Ciherang	2,15	2,18	2,23	2,19
	Inpari 32	2,12	2,17	2,06	2,11
	Rataan	2,20	2,18	2,19	
Persentase bobot gabah bernas (%)	IR 64	74,88	73,17	76,12	74,72
	Ciherang	75,60	76,28	69,34	73,74
	Inpari 32	84,59	74,49	65,39	74,82
	Rataan	78,36	74,65	70,28	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf α 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi EMS, antar varietas, maupun antar kombinasi perlakuan dalam hal bobot gabah bernas, bobot 100 butir gabah, dan persentase bobot gabah bernas. Namun berdasarkan nilai rata-rata, bobot gabah bernas paling tinggi terdapat pada varietas Ciherang yang diberi perlakuan EMS 1%, dan persentase bobot gabah bernas paling tinggi terdapat pada Inpari 32 tanpa EMS. Perlakuan EMS cenderung menurunkan persentase bobot gabah bernas dan meningkatkan persentase bobot gabah hampa. Persentase bobot gabah bernas per rumpun selain dipengaruhi oleh perlakuan EMS juga dipengaruhi oleh serangan hama terutama walang sangit. Populasi dan serangan walang sangit

tergolong tinggi pada saat penelitian berlangsung terutama untuk tanaman padi yang munculnya malai lebih cepat dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan tindakan pencegahan dan pengendalian yang tepat terlambat dilakukan. Selain itu gabah hampa pada perlakuan EMS kemungkinan disebabkan oleh sterilitas polen, atau rendahnya viabilitas polen.

Kuantitas hasil panen per rumpun selain dipengaruhi oleh jumlah malai per rumpun, panjang malai, persentase gabah bernas, juga dipengaruhi oleh bobot 100 butir gabah bernas. Bobot 100 butir gabah bernas tidak berbeda nyata antar varietas, antar konsentrasi EMS dan antar kombinasi perlakuan. Namun bobot 100 butir gabah bernas pada varietas Ciherang yang diberi perlakuan EMS 1% dan 0,5% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tiga varietas unggul yang digunakan yaitu IR 64, Ciherang dan Inpari 32 mempunyai respon yang berbeda terhadap perlakuan induksi mutasi dengan mutagen kimia etil metan sulfonat. Varietas Ciherang menunjukkan respon terbaik pada perlakuan EMS 1%, demikian juga untuk varietas IR 64. Sedangkan varietas Inpari 32 menunjukkan respon terbaik pada perlakuan EMS 0,5%. Konsentrasi EMS yang lebih rendah mungkin tidak cukup untuk menyebabkan mutasi yang signifikan, sementara konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan sterilitas atau deformitas biji. Hal ini sesuai dengan literatur Kartika dan Subba (2000) yang menyatakan bahwa perlakuan benih padi dengan konsentrasi EMS yang bervariasi menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi mengakibatkan penurunan persentase gabah bernas yang signifikan. Efektivitas mutagenik yang optimal diamati pada konsentrasi menengah, menyeimbangkan tingkat mutasi dengan viabilitas benih. Hasil gabah per rumpun dipengaruhi oleh beberapa sifat agronomik seperti jumlah malai, jumlah gabah per malai, persentase gabah bernas dan berat 1000 butir (Pandey & Anurag, 2010; Hairmansis *et al.*, 2010) Namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi EMS yang lebih tinggi yaitu 1% menghasilkan bobot gabah bernas tertinggi, yaitu pada kombinasi perlakuan Ciherang EMS 1% karena terjadi seleksi mutan yang efektif pada fase pembibitan. Hal ini sesuai dengan literatur Wani & Anis (2018) yang menyatakan bahwa perlakuan benih padi dengan konsentrasi EMS yang lebih tinggi menghasilkan seleksi mutan dengan sifat agronomi unggul, termasuk peningkatan bobot gabah. Hal ini menunjukkan bahwa EMS dapat digunakan secara efektif untuk menginduksi mutasi yang menguntungkan dalam program pemuliaan padi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit, tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah malai dan panjang malai. Jumlah anakan dan jumlah malai tertinggi terdapat pada varietas Ciherang. Faktor konsentrasi EMS berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan panjang malai. Faktor interaksi berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Varietas padi sawah yang berbeda cenderung memberikan respon yang berbeda terhadap pemberian perlakuan EMS. Varietas Ciherang memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang lebih baik pada konsentrasi EMS 1%, sedangkan varietas Inpari 32 pada konsentrasi 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022*. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/03/01/2036/pada-2022--luas-panen-padi-mencapai-sekitar-10-45-juta-hektar-dengan-produksi-sebesar-54-75-juta-ton-gkg-.html> [Diakses pada 18 Juni 2023].
- Chang, T. T., & Bardenas, E. A. (1965). *The morphology and varietal characteristics of the rice plant* (Vol. 4). Int. Rice Res. Inst.
- Hairmansis, A., Kustianto, B., & Suwarno, S. (2010). Correlation analysis of agronomic characters and grain yield of rice for tidal swamp areas. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 11(1), 11 – 15.
- Kartika, A., & Subba, B. (2000). Studi penggunaan mutagen pada tanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 5(1), 23 – 34.
- Kumar, A., Putra, B., Dewi, C., & Sari, D. (2021). Studi tentang penggunaan mutagen pada tanaman. *Jurnal Agrikultur Modern*, 15(2), 123 – 135.
- Natarajan, A. T. (2005). Chemical mutagenesis: From plants to human. *Current Science*, 312 – 317.

- Novalina & Fauziah, A. (2023). Perbaikan karakteristik tanaman padi melalui induksi mutasi dengan etil metan sulfonat (EMS) (Abstract). *Abstrak. Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat 2 (SNAPP 2)*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Wiraraja. Desember 2023.
- Pandey, P., & Anurag, P. J. (2010). Estimation of genetic parameters in indigenous rice. *Advances in Agriculture & Botany*, 2(1), 79 – 84.
- Pratiwi, A.O. dan Ermavitalini, D. (2019). Pengaruh *Ethyl Methane Sulphonate* (EMS) terhadap morfologi akar kecambah Padi (*Oryza sativa*) varietas lallodo. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 8(1), 2337 – 3520.
- Priyono & Agung, S. W. (2002). Respon regenerasi in vitro eksplan sisik mikro Kerk Lily (*Lilium longiflorum*) terhadap Ethyl Methane Sulfonate (EMS). *J. Ilmu Dasar*, 3(2), 74 – 79.
- Serrat X., Esteban R., Guibourt N., Moysset L., Nogués S., Lalanne E. (2014). EMS mutagenesis in mature seed-derived rice calli as a new method for rapidly obtaining TILLING mutant populations. *Plant Methods*, 10(5), 1 – 13.
- Suprayono dan Setyono, A. (1993). *Mengatasi permasalahan budidaya padi*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Taolin, F. Refli. Mauboy. R. (2018). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman biji dalam *Ethyl Methane Sulfonate* (ems) terhadap variabilitas morfologi padi (*Oryza sativa* L.) varietas lokal ende. *Jurnal Biotropikal Sains*, 15(3), 57 – 72.
- Viana, V. E., Pegoraro, C., Busanello, C., & de Oliveira, A. C. (2019). *Mutagenesis in rice: The basis for breeding a new super rice*. *Frontier in Plant Science*, 10, 1 – 28.
- Wani, A. & Anis, B. (2018). Analisis efek mutagen pada pertumbuhan tanaman. *Jurnal Biologi Terapan*, 8(3), 56 – 67.
- Zahra, S. (2011). Aplikasi pupuk bokashi dan NPK organik pada tanah ultisol untuk tanaman padi sawah dengan sistem SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 5(2), 114 – 129.