

## Pengaruh Pemberian Mutagen EMS (*Ethyl Methane Sulphonate*) terhadap Karakter Kualitatif Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IR 64 dan Inpari 32

### *The Effect of EMS (Ethyl Methane Sulphonate) Mutagen on the Qualitative Characteristics of Rice (Oryza sativa L.) Varieties IR 64 and Inpari 32*

Mawardani Almayhuri<sup>1</sup>, Novalina\*<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding Author: [novalina@usu.ac.id](mailto:novalina@usu.ac.id)

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received : 25 Februari 2025

Revised : 24 Maret 2025

Accepted : 23 April 2025

Available online

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: [2963-2013](#)

P-ISSN: [2337-6597](#)

##### How to cite:

Mawardani, A., Novalina (2025). Pengaruh Pemberian Mutagen EMS (Ethyl Methane Sulphonate) terhadap Karakter Kualitatif Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IR64 dan Inpari 32. Jurnal Agroteknologi. 13(2): 69-76.

#### ABSTRACT

The use of superior varieties is an important factor in increasing rice productivity and production. Several rice superior varieties are still widely used by rice farmers, including IR 64 and Inpari 32, but each variety has shortcomings. One way to improve the genetics and characteristics of superior varieties is through mutation breeding. Ethyl methane sulfonate (EMS) is a chemical mutagen that can be used to induce mutations. Mutation induction in plants can cause changes in both qualitative and quantitative characteristics. This study was conducted to determine the effect of EMS on the qualitative characteristics of rice plants varieties IR 64 and Inpari 32. The study was conducted at the Gauze House of the Agriculture Faculty, Universitas Sumatra Utara, November 2023-March 2024. EMS was given during seeds soaking. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD), with two treatment factors namely rice varieties (IR 64, Inpari 32) and EMS concentration (0%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%), and three replications. Planting rice seedlings 11 days old was carried out in plastic tubs as many as two rice seedlings per tub, namely seedlings that had a normal appearance, good growth and vigor. Observation variables consisted of culm habit, leaf sheath colour, leaf collar colour, auricle colour and ligule shape. The results of this study showed that application of EMS mutagens to IR 64 and Inpari 32 rice seeds caused variations in the qualitative characters namely culm habit, auricle colour and ligule shape, while leaf sheath colour and leaf collar colour were relatively uniform.

**Keyword:** EMS, IR 64, Inpari 32, mutation, qualitative characteristics

#### ABSTRAK

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi. Beberapa varietas unggul padi sawah hingga saat ini masih banyak digunakan petani padi, antara lain varietas IR 64 dan Inpari 32, namun masing-masing varietas tersebut mempunyai kekurangan. Upaya perbaikan genetik dan karakteristik varietas unggul salah satunya dapat dilakukan melalui pemuliaan mutasi. Etil metan sulfonat (EMS) merupakan salah satu mutagen kimia yang dapat digunakan untuk menginduksi terjadinya mutasi. Induksi mutasi pada tanaman dapat menyebabkan perubahan baik pada karakter kualitatif maupun karakter kuantitatif. Penelitian ini dilakukan antara lain adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian mutagen EMS terhadap karakter kualitatif tanaman padi asal varietas IR 64 dan Inpari 32. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, November 2023-Maret 2024. Mutagen EMS diberikan pada saat perendaman



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.  
<http://doi.org/10.32734/ja.v13i2.22285>

---

benih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama varietas padi sawah terdiri dari IR64 dan Inpari 32. Faktor kedua konsentrasi EMS terdiri dari 0%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%. Penanaman bibit padi umur 11 hari setelah semai dilakukan pada bak plastik sebanyak dua bibit padi per bak, yaitu bibit yang mempunyai tampilan normal, pertumbuhan dan vigor baik. Variabel pengamatan terdiri dari *culm habit*, warna pelepah daun, leher daun, telinga daun dan bentuk lidah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mutagen EMS pada benih padi IR 64 dan Inpari 32 menyebabkan munculnya variasi pada karakter kualitatif *culm habit*, warna telinga daun dan bentuk lidah daun sedangkan warna pelepah daun (7 mst) dan warna leher daun relatif seragam.

**Kata kunci:** EMS, IR 64, Inpari 32, karakter kualitatif, mutasi

---

## 1. Pendahuluan

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan terpenting di Indonesia karena menjadi sumber makanan pokok utama bagi sebagian besar masyarakat. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar, menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Oleh karena itu, berbagai program dalam pembangunan pertanian salah satunya ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan swasembada pangan. Produksi padi selama beberapa tahun terakhir mengalami fluktuasi, namun terjadi peningkatan pada tahun 2022 dibandingkan tahun 2021. Produksi padi pada tahun 2022 mencapai 54,75 juta ton GKG. Jika dikonversikan menjadi beras adalah sekitar 31,54 juta ton (BPS, 2023).

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi. Beberapa varietas unggul padi sawah hingga saat ini masih banyak digunakan petani padi, antara lain varietas IR 64 dan Inpari 32. Varietas IR 64 merupakan salah satu varietas padi sawah yang dikembangkan oleh International Rice Research Institute (IRRI) dan dilepas pada tahun 1985. Varietas ini sangat populer di Indonesia dan beberapa negara di Asia Tenggara karena keunggulannya antara lain rasa nasi enak dan pulen, berumur genjah, tidak mudah rebah dan produksi tinggi serta tahan terhadap beberapa jenis hama dan penyakit. Namun varietas IR 64 mempunyai beberapa kekurangan antara lain tidak toleran terhadap cekaman kekeringan, rentan terhadap penyakit tungro (Sari *et al.*, 2013; Ananta *et al.*, 2016; Mackill dan Kush, 2018). Selain itu IR 64 juga memiliki kekurangan seperti ketergantungan terhadap pupuk kimia, kurang tahan terhadap kondisi ekstrem, penurunan kualitas genetik yang dapat menyebabkan hasil panen dan daya tahan penyakit bisa berkurang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Barokah *et al.*, (2021) bahwa penggunaan varietas secara terus-menerus tanpa rotasi varietas dapat menyebabkan berkurangnya ketahanan terhadap hama dan penyakit.

Varietas Inpari 32 tergolong ke dalam varietas unggul yang sudah dikenal luas dan banyak ditanam oleh para petani. Varietas Inpari 32 merupakan turunan dari varietas Cihayang yang dilepas oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia pada tahun 2013. Varietas ini mempunyai beberapa keunggulan antara lain produksi tinggi, tidak mudah rebah, agak tahan terhadap beberapa jenis penyakit termasuk penyakit tungro, namun agak rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 1,2 dan 3 (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, 2015). Hasil penelitian Darmadi dan Alawiyah (2018) menunjukkan bahwa tingkat serangan wereng batang coklat pada tanaman padi berbeda antar varietas, dan tergolong tinggi pada varietas Inpari 32.

Upaya perbaikan genetik dan karakteristik varietas unggul salah satunya dapat dilakukan melalui pemuliaan mutasi. Mutasi merupakan perubahan struktur genetik yang terjadi pada tingkat gen maupun kromosom yang dapat menyebabkan perubahan sifat atau karakteristik pada makhluk hidup, yang diwariskan pada generasi berikutnya untuk menghasilkan keturunan baru (Sobrizal, 2016). Mutasi pada gen dapat mengarah pada munculnya variasi-variasi baru pada spesies, yang disebabkan oleh terjadinya perubahan susunan basa nukleotida penyusun DNA (gen) (Sutapa *et al.*, 2016).

Induksi mutasi dapat dilakukan menggunakan mutagen fisik maupun kimia. Etil metan sulfonat (EMS) merupakan salah satu mutagen kimia yang dapat digunakan untuk menginduksi terjadinya mutasi atau perubahan pada susunan genetik tanaman padi. EMS merupakan suatu mutagen pengalkilasi yang dapat menimbulkan mutasi titik pada tingkat DNA (Roychowdhury *et al.*, 2011). EMS memicu terjadinya mutasi berupa perubahan pasangan basa DNA dari C/G menjadi A/T (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). Induksi mutasi pada tanaman dapat menyebabkan perubahan sifat genetik pada tanaman baik ke arah positif maupun negatif. Mutasi ke arah positif merupakan mutasi yang dikehendaki oleh pemulia tanaman sedangkan mutasi ke arah negatif merupakan perubahan yang tidak dikehendaki oleh pemulia (Soeranto, 2003). Induksi mutasi pada tanaman dapat menyebabkan perubahan baik pada karakter kualitatif maupun karakter kuantitatif. Terjadinya perubahan pada karakter kualitatif menjadi salah satu faktor penting untuk diperhatikan atau diamati dalam pemuliaan mutasi, karena hal ini menjadi indikasi kuat telah terjadinya perubahan susunan genetik tanaman akibat pemberian mutagen.

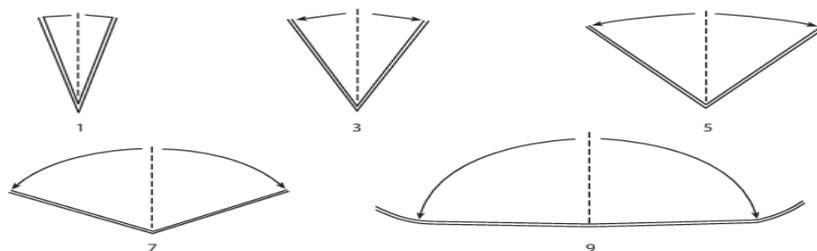
Munculnya variasi baru pada karakter kualitatif tanaman padi akibat pemberian mutagen kimia EMS dibandingkan varietas asalnya dapat diamati baik pada bagian daun, batang, akar, maupun bagian lainnya. Perubahan yang mungkin relatif mudah diamati adalah bentuk dan warna. Sehingga penelitian ini dilakukan antara lain adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian mutagen EMS terhadap karakter kualitatif tanaman padi asal varietas IR 64 dan Inpari 32.

**2. Metode**

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl, dari bulan November 2023 sampai Maret 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit padi sebagai bahan tanam, tanah sebagai media tanam, pupuk Urea, TSP, KCl, pestisida nabati nimba, Regent.

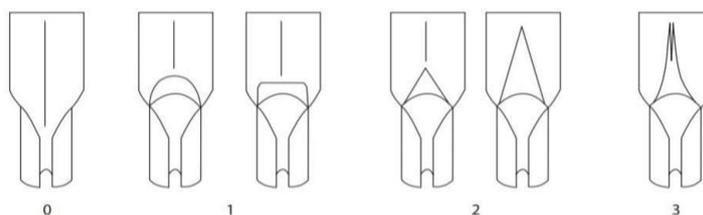
Penelitian ini menggunakan bibit padi yang sudah diberikan perlakuan EMS pada saat perendaman benih selama 4 jam pada bulan Oktober 2023 (Novalina dan Fauziah, 2023). Penanaman bibit padi di dalam bak plastik yang berisi tanah yang telah dilumpurkan, dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama varietas padi sawah terdiri dari dua taraf: IR64 dan Inpari 32. Faktor kedua konsentrasi EMS terdiri dari 5 taraf: 0% (kontrol), 1,5%, 2%, 2,5%, 3%. 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 11 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. Karakter kualitatif yang diamati dalam penelitian ini adalah *culm habit*/bentuk tanaman padi, bentuk lidah daun, warna pelepah daun, warna leher daun, dan warna telinga daun.

Pengamatan karakter kualitatif dilakukan secara visual, diklasifikasikan dengan panduan karakterisasi tanaman padi menurut Bioversitas International, IRRI dan WARDA (2007). Berdasarkan Bioversitas International, IRRI dan WARDA (2007), bentuk tanaman padi (*culm habit*) dapat dibedakan menjadi 5 kategori yaitu: tegak, semi tegak, terbuka, menyebar dan jatuh ke tanah seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Culm habit* menurut Bioversitas International, IRRI dan WARDA (2007)  
 Keterangan 1. Tegak (<math><15^\circ</math>) 3. Semi tegak (~<math>20^\circ</math>) 5. Terbuka (~<math>40^\circ</math>) 7. Menyebar (><math>60-80</math>) 9. Jatuh ke tanah

Bentuk lidah daun dibedakan menjadi 4 kategori yaitu tidak ada, *truncate*, *acuminate* dan *2-cleft*, seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk lidah daun menurut Bioversitas International, IRRI dan WARDA (2007)  
 Keterangan: 0. tidak ada 1. truncate 2. acuminate 3. 2-cleft

Warna pelepah daun tanaman padi menurut panduan karakterisasi tanaman padi oleh Bioversitas International, IRRI dan WARDA (2007), terdapat 4 kategori yaitu warna hijau, hijau bergaris ungu, ungu muda dan ungu. Warna telinga daun dibagi menjadi 6 kategori yaitu tidak ada telinga daun, putih, hijau kekuningan, ungu, ungu muda, dan bergaris ungu. Sedangkan warna leher daun dibagi menjadi dua kategori yaitu hijau dan ungu.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Culm Habit Tanaman Padi

Bentuk tanaman padi hasil pengamatan pada 11 MST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk tanaman padi pada masing-masing perlakuan varietas dan EMS

Perlakuan	Tanaman 1	Tanaman 2	Tanaman 3	Tanaman 4	Tanaman 5	Tanaman 6
IR64_EMS 0%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Inpari32_EMS 0%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
IR64_EMS 1,5%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Inpari32_EMS 1,5%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
IR64_EMS 2%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	SemiTegak
Inpari32_EMS 2%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
IR64_EMS 2,5%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	SemiTegak	Tegak
Inpari32_EMS 2,5%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
IR64_EMS 3%	Tegak	Tegak	Tegak	SemiTegak	Tegak	Tegak
Inpari32_EMS 3%	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak	SemiTegak

Hasil pengamatan terhadap bentuk tanaman padi yang disajikan pada Tabel 1, diketahui bahwa semua tanaman padi varietas IR 64 dan Inpari 32 tanpa pemberian EMS mempunyai bentuk tegak. Tanaman padi varietas IR 64 dan Inpari 32 tanpa pemberian EMS walaupun sama-sama mempunyai bentuk tegak, namun anakan padi pada varietas Inpari 32 lebih rapat dibandingkan dengan varietas IR 64.

Tanaman padi varietas IR64 yang diberi perlakuan EMS konsentrasi 2%, 2,5% dan 3%, sebagian besar mempunyai bentuk tegak, dan ditemukan masing-masing 1 tanaman yang mempunyai bentuk semi tegak. Tanaman padi varietas Inpari 32 dengan perlakuan EMS hanya ditemukan 1 tanaman yang masuk dalam kategori semi tegak, yaitu pada perlakuan EMS 3%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa benih padi sawah yang diberi perlakuan EMS dengan konsentrasi tinggi dapat menimbulkan variasi dalam hal bentuk tanaman padi karena mempengaruhi kerapatan anakan padi tersebut. Kerapatan anakan tanaman padi dapat dipengaruhi oleh jarak tanam, jumlah anakan yang tumbuh, faktor genetik dan lingkungan. Terjadinya perbedaan respon pada kedua varietas kemungkinan berhubungan dengan faktor genetik maupun perbedaan kualitas jaringan akibat perlakuan EMS. Kamijima dan Mori (1988) melaporkan bahwa terdapat dua gen yang bertanggung jawab terhadap sudut pertumbuhan anakan padi yaitu gen *la* dan *Er* yang masuk ke dalam kelompok pautan VIII dan VI+IX. Tanaman yang memiliki gen *la* (*lazy*), anakan padi tumbuh hampir horizontal (rebah). Tanaman yang memiliki gen *Er*, anakan padi tumbuh terbuka dengan sudut sekitar 60°. Sedangkan alel resesifnya, *er* akan memberikan sifat pertumbuhan anakan tergolong tegak. Terdapat laporan lain bahwa tipe pertumbuhan anakan padi tegak atau menyebar dikondisikan oleh gen utama (*Es*) dan inhibitornya (*I-Es*) pada persilangan padi Indica varietas Pankaj (Tripathy dan Rao, 1985).

### 3.2. Pelepah Daun, Leher Daun, Telinga Daun, Lidah Daun Tanaman Padi

Warna pelepah daun diamati pada saat tanaman padi berumur 7 minggu setelah tanam (MST), serta pada 11 MST. Sedangkan bentuk telinga daun, warna leher daun, dan warna telinga daun diamati pada 11 MST. Hasil pengamatan terhadap warna pelepah daun, warna leher daun, warna telinga daun dan bentuk lidah daun disajikan pada Tabel 2. Hasil pengamatan terhadap warna pelepah daun pada 7 MST ditemukan bahwa semua tanaman padi mempunyai pelepah berwarna hijau, sedangkan hasil pengamatan pada 11 MST ditemukan bahwa warna pelepah daun bervariasi sebagian besar berwarna hijau, dan sebagiannya lagi berwarna keunguan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 2. Warna leher daun, warna telinga daun dan bentuk lidah daun diamati pada satu tanaman setiap bak sehingga setiap perlakuan hanya diamati pada 3 tanaman. Leher daun pada semua tanaman yang diamati berwarna hijau muda kecuali pada 1 tanaman yang diberi perlakuan EMS berwarna hijau kekuningan. Sedangkan telinga daun yang diamati sebagian besar berwarna hijau kekuningan, dan sebagian lagi berwarna putih. Hasil pengamatan terhadap bentuk lidah daun ditemukan 2 bentuk yaitu *2-cleft* dan *acuminate*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Warna pelepah daun pada 7 MST (a) dan pada 11 MST (b) dan (c)



Gambar 3. Bentuk lidah daun

Warna pelepah daun padi tidak menunjukkan terdapatnya variasi pada saat umur 7 MST, namun warna pelepah daun beberapa tanaman padi pada 11 MST berwarna keunguan. Hal ini menunjukkan terjadinya akumulasi antosianin pada bagian pelepah padi tersebut. Akumulasi antosianin dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Penanaman tanaman padi pada lingkungan yang relatif seragam ternyata menunjukkan terdapatnya variasi pada warna pelepah daun umur 11 MST. Hal ini dapat diyakini bahwa faktor genetik sebagai penyebab utama terjadinya variasi pada warna pelepah daun. Pemberian perlakuan mutagen EMS pada benih padi Inpari 32 telah menyebabkan variasi pada warna pelepah daun.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pelepah daun tanaman Inpari 32 tanpa pemberian EMS (V2M0) tetap berwarna hijau pada saat tanaman tersebut berumur 11 MST, sedangkan tanaman padi varietas Inpari 32 yang diberi perlakuan EMS 2,5% (V2M3) mempunyai pelepah daun berwarna ungu pada 11 MST. Zaidi *et al* (2019) melaporkan bahwa padi mutan dengan gabah dan beras berwarna hitam mempunyai kandungan antosianin yang lebih tinggi dibandingkan tanaman padi varietas asalnya. Tumbuhan mengakumulasi pigmen berbeda di berbagai jaringan dan organ yang bertanggung jawab untuk fotosintesis, pertahanan, dan reproduksi. Antosianin, yang termasuk dalam kelas molekul pigmen flavonoid, merupakan metabolit sekunder penting

pada tanaman padi (Reddy *et al.*, 1998). Akumulasi antosianin di berbagai jaringan mungkin terlibat dalam banyak fungsi fisiologis, seperti pengaturan respon hormonal, perlindungan dari kerusakan akibat sinar UV, dan respon defensif terhadap tekanan biotik dan abiotik (Reddy *et al.*, 1994; Chalker Scott 1999; Ithal dan Reddy, 2004). Warna ungu dengan berbagai tingkat umumnya ditemukan pada akar, pelepah daun, helaian daun, kepala putik, dan ujung daun pada spesies padi liar dan lokal, dan terkadang pada varietas yang dibudidayakan (Chin *et al.*, 2016).

Tabel 2. Warna pelepah daun, leher daun, telinga daun dan bentuk lidah daun

Perlakuan	Warna Pelepah Daun	Warna Leher Daun	Warna Telinga Daun	Bentuk Lidah daun
IR64_EMS 0%	Hijau	Hijau Muda	Putih,-	<i>2-cleft</i>
Inpari32_EMS 0%	Hijau	Hijau Muda	Hijau Kekuningan,-	<i>2-cleft,acuminate</i>
IR64_EMS 1,5%	Hijau	Hijau Muda	Putih,-	<i>2-cleft</i>
Inpari32_EMS 1,5%	Hijau	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan	<i>Acuminate</i>
IR64_EMS 2%	Hijau	Hijau Muda	Hijau Kekuningan,putih	<i>2-cleft</i>
			-	<i>2-cleft</i>
Inpari32_EMS 2%	Hijau	Hijau Muda	Putih	<i>Acuminate</i>
			Hijau Kekuningan	<i>2-cleft</i>
IR64_EMS 2,5%	Hijau	Hijau Muda	Putih,-	<i>Acuminmate</i>
			Hijau Kekuningan	<i>Acuminmate</i>
Inpari32_EMS 2,5%	Hijau	Hijau Muda	Hijau Kekuningan	<i>2-cleft</i>
			Putih	<i>2-cleft</i>
IR64_EMS 3%	Hijau	Hijau Muda	Hijau Kekuningan	<i>2-cleft</i>
			Hijau Kekuningan	<i>Acuminmate</i>
Inpari32_EMS 3%	Hijau	Hijau Muda	Putih	<i>2-cleft</i>
			Hijau Kekuningan	<i>2-cleft</i>

Keterangan : - telinga daun tidak terlihat jelas/tidak ada

Pengamatan warna leher daun dilakukan dengan mengamati secara visual. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa semua tanaman padi baik yang diberi perlakuan EMS maupun yang tidak, mempunyai leher daun yang berwarna hijau muda, kecuali terdapat 1 tanaman padi yang mempunyai leher daun berwarna hijau kekuningan yaitu pada varietas Inpari 32 yang diberi perlakuan EMS 1,5%. Warna leher daun tidak dipengaruhi oleh pemberian perlakuan mutagen EMS karena baik tanaman kontrol maupun tanaman padi pada perlakuan mutagen EMS menunjukkan warna leher daun yang sama yaitu hijau muda. Hanya 1 tanaman padi pada perlakuan mutagen EMS 1,5% yang mempunyai warna hijau kekuningan.

Tanaman padi yang diamati sebagian besar mempunyai bentuk ligula (lidah daun) *2-cleft*, dan pada beberapa tanaman berbentuk *acuminate*. Bentuk *2-cleft* pada padi merujuk pada bentuk organ atau bagian tanaman yang terbelah menjadi dua lobus atau bagian yang jelas, yang memiliki pembelahan menjadi dua bagian di ujungnya, sedangkan *acuminate* merujuk pada bentuk organ yang meruncing pada bagian ujungnya. Tanaman padi IR 64 tanpa EMS mempunyai bentuk lidah daun *2-cleft*. Sedangkan tanaman padi Inpari 32 mempunyai bentuk *2-cleft* pada 2 tanaman, dan *acuminate* pada 1 tanaman. Bentuk lidah daun yang bervariasi pada tanaman padi Inpari 32 tanpa EMS kemungkinan disebabkan oleh karakter lidah daun yang tidak seragam.

Berdasarkan data pada Tabel 2, terdapat 2 macam warna telinga daun yaitu putih dan hijau kekuningan. Namun pada beberapa perlakuan termasuk tanaman kontrol terdapat beberapa tanaman padi dengan telinga daun yang tidak terlihat jelas. Hal ini kemungkinan disebabkan ukuran telinga daun sangat kecil, gugur seiring dengan bertambah umur tanaman padi, atau memang tidak memiliki telinga daun. Warna telinga daun pada IR 64 tanpa perlakuan EMS berwarna putih pada 1 tanaman, sedangkan pada 2 tanaman lagi tidak terlihat jelas. Sedangkan warna telinga daun pada Inpari 32 tanpa EMS berwarna hijau kekuningan pada dua tanaman, sedangkan pada 1 tanaman lagi tidak terlihat jelas. Telinga daun tanaman padi IR 64 yang diberi perlakuan EMS 1,5 % dan 2 % berwarna

putih pada beberapa tanaman, sedangkan pada sebagian tanaman yang lain tidak terlihat jelas. Telinga daun tanaman padi Inpari 32 yang diberi perlakuan EMS 1,5 % berwarna hijau kekuningan pada dua tanaman, sedangkan 1 tanaman berwarna putih. Warna telinga daun tanaman padi IR 64 dan Inpari 32 pada konsentrasi EMS yang lebih tinggi cenderung bervariasi putih dan hijau kekuningan. Maekawa (1988) melaporkan bahwa tanaman padi mutan yang merupakan progeni populasi Akihikari yang diberi perlakuan EMS mempunyai lidah daun yang berukuran pendek, telinga daun yang tidak berkembang dan leher daun yang sempit dan menunjukkan *stature* tegak.

Tanaman F1 hasil persilangan tanaman mutan ini dengan tanaman yang memiliki lidah daun normal mempunyai lidah daun berukuran normal dan populasi F2 bersegregasi 3:1. Hal ini menunjukkan bahwa lidah daun berukuran normal bersifat dominan terhadap berukuran pendek. Ketika tanaman mutan yang mempunyai lidah daun pendek disilangkan dengan tanaman padi yang tidak mempunyai lidah daun (gen *liguleless* (*lg*)) menghasilkan tanaman F1 mempunyai lidah daun pendek dan generasi F2 bersegregasi 3:1. Hal ini menunjukkan bahwa lidah daun pendek bersifat dominan terhadap tipe tanpa ligula. Alel lidah daun pendek disimbolkan dengan  $lg^a$ , sedangkan alel lidah daun normal dilambangkan  $lg^+$ . Hubungan dominansi antara alel-alel tersebut adalah  $lg^+ > lg^a > lg$ . Gen *auricleless*/tidak memiliki telinga daun (*aul*) dilaporkan oleh Librojo dan Kush (1986) yang masuk ke dalam pautan kedua tetapi tidak alelik terhadap *lg*. Walaupun *lg* dan *aul* mirip dalam hal ekspresi karakter, namun merupakan gen yang berbeda yang memiliki lokus terpaut (Maekawa, 1988).

Park (2007) melaporkan bahwa gen padi *OsLGI* merupakan faktor transkripsional yang memegang peranan penting dalam membentuk *laminar joint* batas antara helaian daun dan pelepah daun sehingga mengontrol perkembangan lidah daun dan telinga daun. Hasil penelitian Park (2007) menunjukkan bahwa tidak adanya lidah daun dan telinga daun pada mutan *OsLGI* kemungkinan besar disebabkan oleh kegagalan perkembangan *laminar joint*.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semua tanaman padi IR 64 dan Inpari 32 baik pada kontrol maupun yang diberi perlakuan EMS pada 7 mst mempunyai pelepah daun yang berwarna hijau. Warna leher daun juga relatif seragam yaitu berwarna hijau, dan hanya 1 mutan yang berwarna hijau kekuningan. *Culm habit*/bentuk tanaman padi tergolong tegak pada semua tanaman IR 64 dan Inpari 32 tanpa perlakuan EMS, sedangkan pada perlakuan EMS bervariasi, sebagian besar mempunyai bentuk tegak dan beberapa tanaman mempunyai bentuk semi tegak. Bentuk lidah daun pada tanaman IR 64 tanpa pemberian EMS adalah *2-cleft* dan warna telinga daun putih, sedangkan pada tanaman Inpari 32 tanpa pemberian EMS ditemukan 2 bentuk yaitu *2-cleft* dan *acuminate* dan warna telinga daun hijau kekuningan. Bentuk lidah daun dan warna telinga daun pada perlakuan EMS bervariasi.

#### Daftar Pustaka

- Ananta, M.S., Patel, D., Quintana, M., Swain, P., Dwivedi, J.L., Torres, R.O., Verulkar, S.B., Variar, M., Mandal, N.P., Kumar, A., Henry, A. (2016). Trait combinations that improve rice yield under drought: Sabhagi Dhan and new drought-tolerant varieties in South Asia. *Crop Sci.* 56, 408-421.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia tahun 2022.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. (2015). Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Barokah, U., Nugroho, R.J., Huda, M., Daenuri, D. (2021). Pengenalan varietas unggul baru padi sawah berbasis penerapan teknologi terpadu di Desa Seling, Kecamatan Karangsambung, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 2(2), 74-84.
- Bioversity International, IRRI, WARDA. 2007. Descriptors for wild and cultivated rice (*Oryza* spp.). Bioversity International Roma Italia; International Rice Research Institute Los Banos Philippines; WARDA Africa Rice Center Cotonou Benin.
- Chalker-Scott, L. (1999). Environmental significance of anthocyanins in plant stress responses. *Photochem Photobiol*, 70(1), 1-9.

- Chin HS, Wu YP, Hour AL, Hong CY, Lin YR. (2016). Genetic and Evolutionary Analysis of Purple Leaf Sheath in Rice. *Rice*, 9(8), 1-14.
- Darmadi, D., Alawiyah, T. (2018). Respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L) terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stahl) koloni Karawang. *Agrikultura*, 29(2), 73-81.
- Ithal, N, Reddy, A.R. (2004). Rice flavonoid pathway genes, OsDfr and OsAns, are induced by dehydration, high salt and ABA, and contain stress responsive promoter elements that interact with the transcription activator, OsC1-MYB. *Plant Sci*, 166,1503–1513.
- Kamijima, O., Mori, K. (1988). Gene symbols for leaf and culm traits. *Rice Genet Newslett*, 5, 16-19.
- Librojo, A.L., Kush, G.S. (1986). Chromosomal location of some mutant genes through the use of primary trisomics of rice. *Rice Genetics*, 1, 249-255.
- Mackill, D.J., Kush, G.S. (2018). IR 64: A high quality and high-yielding mega variety rice. *Rice*, 11, 1-11.
- Maekawa, M. (1988). A new allele at the *lg* locus conferring short ligules. *Rice Genet Newslett*, 5, 87-88.
- Novalina, Fauziah, A. (2023). Perbaikan karakteristik tanaman padi melalui induksi mutasi dengan etil metan sulfonat (EMS). Abstrak. Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat 2 (SNAPP 2). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Wiraraja. Desember 2023.
- Park, J.J. (2007). Mutations in the rice liguleless gene result in a complete loss of the auricle, ligule, and laminar joint. *Plant Mol Biol*, 65, 487-499.
- Reddy VS, Goud KV, Sharma R, Reddy AR (1994). Ultraviolet-B-responsive anthocyanin production in a rice cultivar is associated with a specific phase of phenylalanine ammonia lyase biosynthesis. *Plant Physiol*, 105,1059–1066.
- Reddy VS, Scheffler BE, Wienand U, Wessler SR, Reddy AR . (1998). Cloning and characterization of the rice homologue of the maize C1 anthocyanin regulatory gene. *Plant Mol Biol*, 36,497–498.
- Roychowdhury, R., Tah, J. (2011). Assessment of chemical mutagenic effects in mutation breeding programme for M1 generation of carnation (*Dianthus caryophyllus*). *Research in Plant Biology*, 1(4), 23-32.
- Sari, D., Nurdin, M., Aeny, T.N. (2013). Uji ketahanan beberapa varietas padi terhadap virus tungro. *J. Agrotek Tropika*, 1(3), 331-335.
- 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.
- Sobrizal. (2016). Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 12(1), 23-36.
- Soeranto, H. (2003). Peran iptek nuklir dalam pemuliaan tanaman untuk mendukung industri pertanian. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir*, 308-316. Jogjakarta.
- Sutapa, G.N., Kasmawan, I.G.A. (2016). Efek induksi mutasi radiasi gamma <sup>60</sup>Co pada pertumbuhan fisiologis tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*, 1(2), 5-11.
- Tripathi, R.S., Rao, M.J.B. (1985). Inheritance studies of characters associated with floating habit and their linkage relationship in rice. *Euphytica*, 34, 875-881.
- Viana, V. E., Pegoraro, C., Busanello, C., and deOliveira, A. C. (2019). Mutagenesis in rice: The basis for breeding a new super rice. *Frontier in Plant Science*, 10: 128
- Zaidi, S. H.R., Zakari, S. A., Zhao, Q., Khan, A. R., Shah, J. M., Cheng, F. (2019). Anthocyanin accumulation in black mutant rice and its contribution to ROS detoxification in response to high temperature at the filling stage. *Antioxidants*. 8, 510, 1-14.