



The Influence of Soaking Time and KNO_3 Concentration On The vigor indeks of Rice Variety of Cisokan Kuniang (*Oryza sativa* L.) Expired

Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi KNO_3 Terhadap Indeks Vigor Padi Varietas Cisokan Kuniang (*Oryza sativa* L.) Kedaluwarsa

Al Adawiyah, Azwir Anhar, Irma Leilani Eka Putri, Violita*

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: violita@fmipa.unp.ac.id

Abstract

The germination process of expired rice seeds is quite difficult because the seeds have decreased in quality due to expiration. Rice seeds (*Oryza sativa* L.) expired require increased viability to increase their germination. One way to increase seed viability is to use an invigoration material in the form of KNO_3 by adjusting the soaking time and the concentration of KNO_3 used. This study aimed to determine the best soaking time and KNO_3 concentration to increase the viability of expired rice seeds. This research was conducted at the Biology Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University in May-June 2022. This study used a completely randomized design (CRD) with two treatment factors. The first factor is the length of immersion with 3 levels, namely 12 hours, 24 hours, and 48 hours. The second factor is the concentration of KNO_3 with 5 levels, namely 0%, 1.5%, 2%, 2.5%, and 3%. Each treatment combination consisted of 4 replications. The parameter observed is the vigor index. The results showed that the treatment of KNO_3 concentration had a significant effect on the parameters of the vigor index of expired Cisokan kuniang rice varieties. The immersion time had no significant effect on the vigor index parameter. The interaction between immersion time and KNO_3 concentration significantly affected the vigor index parameter.

Key words : *Rice seeds, Expired, KNO_3 , Germination, Oryza sativa* L.

Abstrak

Proses perkecambahan benih padi kedaluwarsa tergolong cukup sulit karena benih telah mengalami penurunan mutu akibat dari kedaluwarsa. Benih padi (*Oryza sativa* L.) kedaluwarsa membutuhkan peningkatan viabilitas untuk meningkatkan perkecambahannya. Salah satu cara untuk meningkatkan viabilitas benih yaitu dengan menggunakan bahan invigorasi berupa KNO_3 dengan mengatur lama perendaman dan konsentrasi KNO_3 yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama perendaman dan konsentrasi KNO_3 yang terbaik untuk peningkatan viabilitas benih padi kedaluwarsa. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang pada bulan Mei-Juni 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah lama perendaman dengan 3 taraf yaitu 12 jam, 24 jam, dan 48 jam. Faktor kedua adalah konsentrasi KNO_3 dengan 5 taraf yaitu 0%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3%. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi KNO_3 berpengaruh nyata terhadap parameter indeks vigor padi varietas cisokan kuniang kedaluwarsa. Lama perendaman tidak berpengaruh nyata pada parameter indeks vigor. Interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi KNO_3 berpengaruh nyata pada parameter indeks vigor

Kata kunci : *Benih padi, Kedaluwarsa, KNO_3 , Perkecambahan, Oryza sativa* L.

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang tercatat mengkonsumsi tanaman padi atau beras tertinggi di dunia. Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman penghasil beras yang menjadi sumber makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia sangat berkaitan dengan ketersediaan pangan terutama kebutuhan beras (Tefa, 2017).

Cisokan Kuniang memiliki karakteristik bentuk dan tinggi batang yang sedang, memiliki daun yang lebih rimbun, dengan bentuk bulirnya yang kecil panjang, serta memiliki kulit biji yang tebal dengan warna sedikit kecoklatan (Nurnayetti dan Atman, 2013). Karena kebutuhan konsumsi masyarakat yang cukup besar dan panen yang bersifat musiman belum cukup menjamin tersedianya pangan setiap saat, selain itu juga tidak tersedianya benih secara komersial (Darmadi dan Iskandar, 2016). Maka dari itu petani pelestari menanam dan menyimpan benih sendiri. Kondisi ini menyebabkan penyimpanan mutlak diperlukan agar petani dapat menggunakan benih pada musim tanam selanjutnya (Afdharani et al., 2019). Namun penyimpanan yang bersifat jangka panjang menyebabkan biji padi mengalami penurunan mutu yang berakibat kedaluwarsa (Millati et al., 2017).

Beras (*Oryza Sativa* L.) disertakan tanaman peka terhadap kondisi kekeringan selama tahap pertumbuhan dan perkembangan. Kekurangan air akan mengganggu banyak fungsi seluler di tanaman dan berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan tanggapan reproduksi tanaman padi menghadapi tingkat keparahan kekeringan yang terus-menerus dari masa tenggorokan fasa yang terus meningkat. Beras di kekeringan telah menunjukkan gejala daun bergulir dan pengeringan. Gejala ini mengidentifikasi daun tidak dapat melakukan aktivitas metabolik biasanya, tidak mampu menyerap nutrisi dan terbentuknya terbentuk klubofil daun. Kemampuan tanaman beradaptasi terhadap kondisi kekeringan adalah menjaga tekanan turgor dalam kondisi potensial air tisu rendah, penyesuaian osmotik seperti akumulasi asam askorbat dan toleransi dehidrasi melalui protoplasma. (Violita, 2019)

Efek yang terjadi pada biji secara fisiologis yaitu ditandai dengan adanya penurunan daya berkecambah, terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan pada benih, yang pada akhirnya dapat menurunkan produksi tanaman (Copeland dan Donald, 2001). Berbagai hal sudah dilakukan dalam menaikkan viabilitas benih kedaluwarsa. Salah satu upaya dalam meningkatkan viabilitas benih pada biji padi kedaluwarsa secara kimia yaitu dengan larutan kimia berupa perendaman pada biji padi menggunakan Kalium Nitrat (KNO_3).

KNO_3 ini terkenal murah, aman dan banyak tersedia di pasaran. Karena larutan yang bersifat aman serta mudah digunakan menjadi alasan banyak peneliti dalam menggunakan KNO_3 . KNO_3 berfungsi untuk meningkatkan aktifitas hormone pertumbuhan pada benih dan menjadikan kulit benih lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Perlakuan awal dengan larutan KNO_3 berperan merangsang perkecambahan pada hampir seluruh jenis biji. Perlakuan perendaman dalam larutan KNO_3 dilaporkan juga dapat mengaktifkan metabolisme sel dan mempercepat perkecambahan (Faustina et al. 2011). Menurut Sutopo (2002), tujuan utama dari perendaman pada biji ini adalah dengan menjadikan kulit biji tersebut menjadi permeabel sehingga air akan lebih mudah masuk ke dalam biji pada saat imbibisi terjadi. Pengujian viabilitas pada benih bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidup benih yang mencakup pengujian daya berkecambah dan vigor.

Merujuk dari keseluruhan latar belakang diatas dengan banyaknya padi yang disimpan hingga kedaluwarsa menyebabkan padi mengalami penurunan viabilitas, serta pada varietas Cisokan tersebut juga belum memiliki banyak informasi mengenai pengaruh dari lamanya perendaman dan konsentrasi KNO_3 . Maka peneliti tertarik untuk mempelajari lebih lanjut terkait pengaruh lama perendaman dan konsentrasi KNO_3 terhadap indeks vigor padi varietas Cisokan Kuniang (*Oryza sativa* L.) kedaluwarsa.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei-Juni 2022 di Laboratorium Biologi Umum Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spatula/batang pengaduk, cawan petri, handsprayer, erlenmeyer, beaker glass, oven, gelas ukur, timbangan analitik, pinset, gelas objek, kaca penutup, plastik wrapping, kamera, penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji padi varietas Cisokan Kuning (*Oryza sativa* L.) yang telah disimpan dari bulan Januari 2022 sebanyak 1800 biji, dan KNO₃ sebanyak 125g.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dengan 4 ulangan. Terdapat 2 faktor yang diteliti yaitu lama perendaman (L) dan konsentrasi KNO₃ (K), dengan faktor lama perendaman (L), terdiri atas tiga taraf yaitu L₁ = 12 jam, L₂ = 24 jam, L₃ = 48 jam. Faktor konsentrasi KNO₃ (K), terdiri atas empat taraf yaitu K₁ = 0 %, K₂ = 1,5 %, K₃ = 2 %, K₄ = 2,5 %, K₅ = 3 %. Dengan demikian terdapat 15 kombinasi perlakuan.

Prosedur Penelitian

a. Persiapan Benih

Benih yang telah dipergunakan adalah benih padi varietas Cisokan Kuning yang telah disimpan dari bulan Januari 2022 yang diperoleh dari Nagari Tanjung Gadang, Kecamatan Tanjung Gadang, Kabupaten Sijunjung.

b. Persiapan Media Perkecambahan

Media perkecambahan yang digunakan adalah media petri dengan menggunakan kertas merang sebagai substratnya.

c. Pembuatan larutan invigorasi

Pembuatan larutan stok KNO₃ konsentrasi 50% dilakukan dengan menimbang KNO₃ sebanyak 125 g. Kemudian dilarutkan dalam 250 mL aquades. Larutan yang diperoleh merupakan stok awal. Untuk pembuatan larutan pengenceran KNO₃ dengan konsentrasi 3% dipipet sebanyak 6 mL dari larutan stok awal. Kemudian dilarutkan dalam aquades hingga volume 100 mL. Pengenceran yang nantinya akan dibuat berdasarkan konsentrasi yaitu 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3% untuk digunakan pada masing-masing perlakuan.

Rumus :

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Keterangan :

V₁ = volume yang dibutuhkan (mL)

M₁ = konsentrasi larutan awal (%)

V₂ = volume yang diinginkan (mL)

M₂ = konsentrasi larutan yang diinginkan (%)

d. Pemberian Perlakuan

Biji kemudian diberikan perlakuan lama perendaman yang berbeda dan konsentrasi KNO₃ yang berbeda pula.

e. Perkecambahan

Benih-benih yang telah direndam dalam bahan invigorasi sesuai perlakuan kemudian dkecambahkan pada substrat kertas merang yang diberikan air sampai mencapai kapasitas lapang. Kemudian benih-benih tersebut disusun sebanyak 30 biji di dalam cawan petri dan diletakkan selama 7 hari dan dilakukan pengamatan setiap harinya.

f. Pemeliharaan

Benih yang dkecambahkan dalam cawan petri ditutup dengan plastik bening agar terhindar dari gangguan luar. Kelembaban benih padi dikontrol dengan penyemprotan aquadest sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari.

g. Parameter

a) Indeks vigor

Penghitungan indeks vigor benih dilakukan pada hari ke-7 setelah semai. rumus menghitung indeks vigor adalah dengan menggunakan rumus (ISTA, 1996):

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} + \dots + \frac{G_n}{D_n}$$

Keterangan :

IV = Indeks Vigor

G = Jumlah biji yang berkecambah pada hari tertentu

D = Waktu yang bersesuaian dengan G

n = Jumlah hari pada perhitungan terakhir

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA (Analisis of Varians). Apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan New Multiple Range Test), dengan $\alpha = 5\%$.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan terhadap pengaruh lama perendaman dan konsentrasi KNO₃ terhadap indeks vigor biji padi (*Oryza sativa* L.) kedaluwarsa, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata indeks vigor biji padi yang mendapat perlakuan lama perendaman dan konsentrasi KNO

| Lama Perendaman | Konsentrasi KNO ₃ | | | | | Rataan |
|-----------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------|
| | 0% (M1) | 1.5% (M2) | 2% (M3) | 2.5% (M4) | 3% (M5) | |
| 12 jam (L1) | 16.03 ^{abc} | 17.89 ^{abcde} | 23.86 ^{2f} | 22.70 ^{3ef} | 14.31 ^{7a} | 18.961 |
| 24 jam (L2) | 16.23 ^{abc} | 21.35 ^{2def} | 23.81 ^f | 16.84 ^{abcd} | 19.27 ^{bcd} | 19.502 |
| 48 jam (L3) | 14.98 ^{ab} | 19.76 ^{bcd} | 20.05 ^{cdef} | 23.11 ^{3f} | 21.72 ^{def} | 19.922 |
| Rataan | 15.748 ^A | 19.668 ^B | 22.572 ^C | 20.884 ^{AB} | 18.44 ^B | |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$ menurut uji DMRT. Sedangkan angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$ menurut uji DMRT.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi KNO₃ dan interaksi antara konsentrasi KNO₃ dan lama peredamannya berpengaruh nyata terhadap indeks vigor padi vaerietas cisokan kuniang kedaluwarsa. Menurut Ardi et al. (2018) menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi KNO₃ akan meningkatkan persentase rata-rata indeks vigor. Hal ini dikarenakan pemberian KNO₃ efektif mempercepat perkecambahan benih dan mempercepat penerimaan benih terhadap O₂. Perlakuan interaksi antara konsentrasi KNO₃ dan lama peredamannya menunjukkan bahwa perlakuan yang dicoba memberikan pengaruh positif terhadap perkecambahan dan waktu lama perendaman yang cocok untuk benih padi sehingga tidak menyebabkan benih mati atau menghambat perkecambahan benih.

Vigor benih pada umumnya dapat didefinisikan sebagai suatu ukuran kemampuan potensial benih untuk berkecambah normal dengan variasi keadaan yang tidak menguntungkan. Vigor benih dalam hitungan viabilitas absolut merupakan indikasi viabilitas benih yang menunjukkan benih tumbuh kuat di lapangan dalam kondisi yang tidak ideal (Byrd, 1983).

Ucapan Terima Kasih

Ungkapan terima kasih saya sampaikan kepada rekan-rekan penelitian yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan orang tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan dalam segala hal, serta teman-teman yang terlibat membantu dalam penelitian.

Daftar Pustaka

- Afdharani, Resti, B., dan Hasanuddin. 2019. Pengaruh Bahan Invigorasi dan Lama Perendaman Pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kadaluarsa Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol. 4, No 1.
- Ardi, D.T., Haryati., Jonatan. G. 2018. Pemberian KNO₃ dan Air Kelapa Pada Uji Viabilitas Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol.6. No.4.
- Byrd, H.W. 1983. *Pedoman Teknologi Benih (terjemahan)*. Pembimbing Nusa. Jakarta.
- Copeland. L.O., dan Donald, M.B. Mc. 2001. *Principles of Seed Science and Technology*. New York: Burgess Publishing Company. 369 p.
- Darmadi, D., dan Iskandar, M. 2016. Inventarisasi Dan Koleksi Eksitu Sumber Daya Genetik Tanaman Spesifik Aceh Di Kebun Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banda Aceh. Dalam *Prosiding Seminar Biotik*. Banda Aceh: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh.
- Dwi , A, P,Z. Violita, V. 2019. Leaf anatomical modification in drought of rice varieties (*oryza sativa*). *EKSAKTA*. Vol. 20 (2).
- Faustina E., PraptoYudono, Rohmanti R. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO₃ Terhadap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya* L.) Skripsi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- ISTA.1996. *International Rules For Seed Testing, Rules 1996*. International Seed Testing Association (Ista). *Seed Science And Technology* 24 (Suplemen). Switzerland: Zurich.
- Millati, T., Pranoto, Y., Bintoro, N., dan Utami, T. 2017. Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling. *Jurnal Agritech*, Vol. 37, No. 4.
- Nurnayetti dan Atman. 2013. *Keunggulan Kompetitif Padi Sawah Varietas Lokal Di Sumatera Barat*. Solok: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat
- Tefa, A. 2017. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa*, L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering: Savana Cendana*. Vol. 2, No. 3.