

UJI MUTU BENIH BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa*) PADA BERBAGAI PERIODE UMUR SIMPAN

Asmary Muis^{1*} dan Firmansyah¹

¹ Loka Penelitian Penyakit Tungro
Jl. Bulu No. 101, Lanrang, Sidrap,
Sulawesi selatan 91651

*e-mail korespondensi:
asmary.muis@gmail.com

Abstrak. Selama masa penyimpanan, benih padi dapat mengalami penurunan mutu. Benih yang bermutu tinggi ditandai dengan viabilitas dan vigor yang tinggi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh durasi waktu penyimpanan terhadap mutu benih beberapa varietas padi serta mengetahui varietas yang memiliki umur simpan yang lebih panjang. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih Loka Penelitian Penyakit Tungro Lanrang, Sidrap, Sulawesi Selatan, dari bulan Juli 2019 sampai dengan Januari 2020. Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor. Setiap kombinasi perlakuan diulang 4 kali. Faktor pertama adalah periode penyimpanan sebanyak 4 perlakuan yakni 3 bulan, 5 bulan, 7 bulan, dan 9 bulan. Faktor kedua adalah varietas sebanyak 5 perlakuan yaitu Tukad Balian, Tukad Petanu, Situ Patenggang, Cigeulis, dan Towuti. Variabel yang diamati yaitu kadar air benih dan potensi tumbuh maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur simpan berpengaruh terhadap kadar air benih dan potensi tumbuh maksimum. Penambahan periode umur mulai dari 5, 7, hingga 9 bulan menurunkan kadar air benih Tukad Balian dan Situ Patenggang dan meningkatkan kadar air benih Tukad Petanu. Penambahan periode umur simpan menurunkan potensi tumbuh maksimum Tukad Balian, Situ Patenggang, dan Tukad Petanu. Adapun Cigeulis dan Towuti cenderung dapat mempertahankan kadar air dan potensi tumbuh maksimum hingga 9 bulan penyimpanan.

Kata Kunci : mutu benih, padi, umur simpan

Abstract. Rice seed quality can be decreased during in storage. High quality seeds has high viability and vigor. The experiment was aimed to know the effect of seed storage duration on rice seed quality and to determine the variety that has a longer shelf life. The experiment was conducted in the Laboratory of Seed, Tungro Disease Research Center Lanrang, Sidrap, South Sulawesi, from July 2019 until January 2020. The experiment was arranged in the completely randomized design (CRD) with two factors. Each treatment combination consisted of 4 replications. The first factors was storage duration that consisted of four levels: 3 months, 5 months, 7 months, and 9 months. The second factors were variety that consisted of five varieties: Tukad Balian, Tukad Petanu, Situ Patenggang, Cigeulis, and Towuti. Variables observed were seed moisture content and maximum growth potential. The results showed that storage duration influenced the seed moisture content and maximum growth potential. Increasing storage periods of rice

seed from 5, 7, and 9 months after harvesting decreased the seed moisture content of Tukad Balian and Situ Patenggang but it increased the seed moisture content of Tukad Petanu. Increasing storage periods of rice also decreased maximum growth potential of Tukad Balian, Situ Patenggang, and Tukad Petanu. Meanwhile, Cigeulis and Towuti can maintain their seed moisture content and maximum growth potential up to 9 months.

Keywords: rice, seed quality, storage duration

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok Benih menjadi salah satu faktor utama penentu keberhasilan dalam usaha tani. Salah satu keunggulan dari penggunaan benih bermutu adalah dapat menurunkan tingkat kegagalan dalam usaha tani. Salah satu sifat unggul yang dimiliki oleh benih bermutu adalah bebas dari serangan hama dan penyakit serta memiliki kemampuan yang lebih baik dalam pertumbuhannya di lapangan meskipun kondisi lahan kurang mendukung (Koes & Rahmawati, 2009). Benih dapat dikategorikan bermutu tinggi apabila viabilitas dan vigornya tinggi (Kolo & Tefa, 2016). Viabilitas benih merupakan indikator untuk mengukur kemampuan benih berkecambah menjadi bibit normal atau abnormal. Bagi pengguna benih, viabilitas memberikan informasi kualitas benih dan kemungkinannya untuk berproduksi secara normal di lingkungan yang optimal (Dwipa *et al.*, 2018). Adapun vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimum. Benih yang memiliki vigor tinggi dicirikan dengan kemampuan yang dapat bertahan lama dalam penyimpanan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, pertumbuhan yang cepat dan seragam, serta pertumbuhan normal dengan hasil produksi yang baik walaupun ditanam pada lingkungan yang sub optimal (Sutopo, 2002).

Baik viabilitas maupun vigor benih dapat mengalami kemunduran (deteriorasi) selama berada dalam penyimpanan. Hal ini

menyebabkan penurunan mutu yang terjadi semakin besar dibandingkan dengan kondisi awal (Dewi, 2015; Kartika & Sari, 2015; Fachruri *et al.*, 2019). Upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan daya simpan benih dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek agronomis yakni dimulai sejak tanaman yang akan menghasilkan calon benih di lapangan dan aspek pascapanen yang meliputi proses dan lama penyimpanan serta proses distribusi kepada konsumen sampai sebelum benih ditanam di lapangan (Harnowo, 2017).

Untuk mengetahui kondisi viabilitas dan vigor benih dapat dilakukan pengujian sebelum dilakukan persemaian. Kadar air merupakan indikator vigor benih sedangkan potensi tumbuh maksimum merupakan indikator viabilitas. Berdasarkan pemaparan dan hasil penelitian oleh peneliti terdahulu, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh durasi umur simpan terhadap mutu benih padi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis varietas yang memiliki umur simpan yang lebih panjang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium benih Loka Penelitian penyakit Tungro mulai juli 2019 hingga Januari 2020. Bahan yang digunakan antara lain benih padi 5 jenis varietas yaitu Tukad Balian, Tukad Petanu, Situ Patenggang, Cigeulis, Towuti, pH meter, plastik, dan kertas merang. Adapun alat yang digunakan antara lain *handspray*, pengukur kadar air benih (G-

won GMK-303 series), toples. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Faktor pertama adalah durasi umur simpan sebanyak 4 perlakuan yakni 3 bulan, 5 bulan, 7 bulan, dan 9 bulan. Faktor kedua adalah jenis varietas sebanyak 5 jenis. Penelitian dilakukan dengan menyimpan benih di dalam toples berbahan plastik yang ditutup rapat dan disimpan didalam ruang benih dengan suhu ruang 21-23°C. Evaluasi benih dilakukan setiap 3 bulan dengan mengamati kadar air benih dan potensi tumbuh maksimum (PTM).

Uji mutu benih mengikuti standar *International Seed Testing Association* (ISTA) (Fadhilah *et.al*, 2015). Uji perkecambahan dilakukan menggunakan metode antar kertas digulung (*between paper*). PTM diketahui dengan cara menghitung persentase benih berkecambah dari sejumlah benih yang diamati, dengan rumus (Tefa, 2017; Sari *et al.*, 2019):

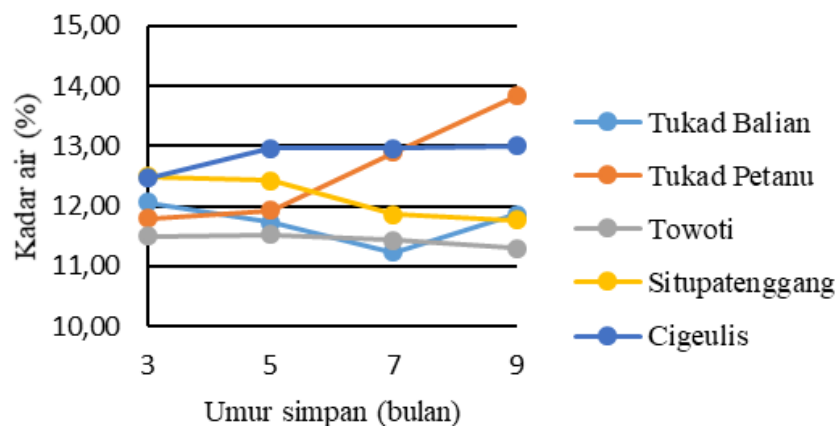
$$PT = \frac{\Sigma \text{ Benih yang tumbuh}}{\Sigma \text{ Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Data hasil pengamatan kadar air benih dan PTM yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *software SMART (Statistical Tool For Agricultural Research) 2.0.1*. Selanjutnya perlakuan yang berpengaruh

nyata diuji lanjut dengan DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air suatu benih dalam proses penyimpanan benih merupakan salah satu indikator *vigor* yang dapat menggambarkan kemampuan benih untuk dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Tefa, 2017). Kadar air dapat mempengaruhi mutu benih sehingga perlu diperhatikan pada saat proses pemanenan, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi benih. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kelima varietas menunjukkan respon yang berbeda seiring bertambahnya periode penyimpanan benih (Gambar 1). Dilihat dari grafik pada Gambar 1, Benih Towuti memiliki kadar air lebih stabil dibanding dengan lainnya. Sementara itu, Benih Cigeulis mengalami kenaikan pada 5 bulan masa penyimpanan dan terlihat stabil hingga 9 bulan. Berbeda dengan Situ Patenggang yang mengalami penurunan kadar air benih selama proses penyimpanan. Sebaliknya Tukad Petanu mengalami kenaikan kadar air selama penyimpanan. Adapun Tukad Balian mengalami penurunan pada 7 bulan penyimpanan, namun meningkat kembali pada bulan ke-9.



Gambar 1. Kadar air benih 5 varietas padi pada setiap umur simpan

Hasil analisis ragam pada variabel kadar air benih menunjukkan terdapat atau ada interaksi antara varietas dengan umur simpan benih (Tabel 1). Kadar air benih pada awal pengamatan (3 bulan) menunjukkan nilai yang berbeda nyata antar varietas. Kadar air Situ Patenggang dan Cigeulis adalah kadar air tertinggi pada umur simpan 3 bulan, disusul oleh Tukad Balian dan Tukad Petanu, kemudian Towuti yang memiliki kadar air paling rendah. Pada periode 5 bulan penyimpanan, kadar air tertinggi secara berturut turut yakni benih padi Cigeulis, Situ Patenggang, Tukad

Petanu namun tidak berbeda nyata dengan Tukad Balian, kemudian Towuti yang juga tidak berbeda nyata dengan Tukad Balian. Memasuki 7 bulan penyimpanan, kadar air tertinggi pada Cigeulis namun tidak berbeda nyata dengan Tukad Petanu. Selanjutnya Situ Patenggang disusul oleh Towuti dan Tukad Balian. Sedangkan pada akhir pengamatan (9 bulan), Tukad Petanu memiliki kadar air tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan Cigeulis, selanjutnya Tukad Balian kemudian Situ Patenggang dan terakhir Towuti.

Tabel 1. Kadar air benih 5 varietas padi pada setiap umur simpan

Varietas	3 bulan (%)	5 bulan (%)	7 bulan (%)	9 bulan (%)
Tukad Balian	12,07 b	11,73 cd	11,23 c	11,87 b
Tukad Petanu	11,80 bc	11,93 c	12,90 a	13,83 a
Situ Pattenggang	12,50 a	12,43 b	11,87 b	11,77 c
Cigeulis	12,47 a	12,97 a	12,97 a	13,00 a
Towoti	11,50 c	11,53 c	11,43 c	11,30 d

Keterangan: angka dalam satu kolom dan/atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa Cigeulis memiliki kadar air yang tidak berbeda nyata antar periode umur simpan. Towuti dapat mempertahankan kadar air hingga umur simpan 7 bulan lalu menurun pada umur simpan 9 bulan. Tukad Balian mengalami penurunan kadar air yang signifikan pada penyimpanan 5 bulan dan 7 bulan dan kembali mengalami kenaikan pada penyimpanan 9 bulan. Situ Patenggang mengalami penurunan kadar air yang signifikan pada 5 dan 7 bulan hingga umur simpan 9 bulan. Tukad Petanu tidak mengalami perubahan kadar air yang cukup signifikan pada 5 bulan penyimpanan, namun mengalami kenaikan yang signifikan pada umur simpan 7 dan 9 bulan.

Kadar air kelima varietas hingga umur simpan 7 bulan memenuhi standar mutu benih padi yakni kadar air maximum 13 % (Kepmentan No. 355 Tahun 2015). Nilai

kadar air benih padi kelima varietas tersebut termasuk dalam kategori lulus dalam pengujian. Pada periode umur simpan 9 bulan, Tukad Balian, Situ Patenggang, dan Towuti terlihat memiliki kadar air yang lebih rendah namun masih memenuhi standar kadar air benih padi. Adapun Tukad Petanu telah melewati nilai ambang batas maksimum kadar air benih padi (Tabel 1).

Umur simpan benih berpengaruh terhadap kadar air benih varietas yang diuji. Penambahan periode umur simpan menurunkan kadar air benih Tukad Balian dan Situ Patenggang (Tabel 1). Dewi & Sumarjan (2013) menyampaikan bahwa periode simpan dan tempat penyimpanan menyebabkan perbedaan nyata pada kadar air benih. Seperti hasil pengamatan Kartika & Sari (2015), bobot dan kadar air benih padi menurun setiap penambahan durasi penyimpanan (7, 8, dan 9 bulan). Penurunan

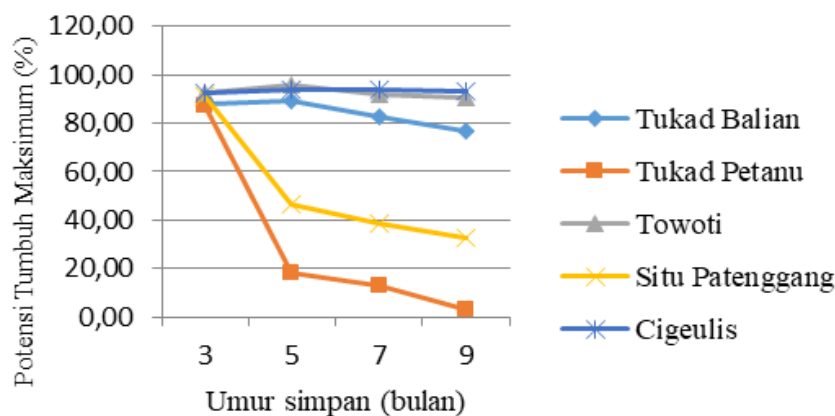
bobot tersebut berbanding lurus dengan terjadinya penurunan kadar air benih.

Berbeda dengan Tukad Petanu yang justru mengalami kenaikan kadar air benih dengan adanya penambahan periode umur simpan (Tabel 1). Mutu benih selama proses penyimpanan dipengaruhi oleh faktor internal berupa kadar air dan cadangan makanan, serta faktor eksternal yakni suhu, oksigen, dan kelembaban udara, (Hartawan & Nengsih, 2012; Scariot *et al.*, 2021). Kenaikan kadar air benih yang terjadi pada Tukad Petanu diduga disebabkan oleh faktor tersebut. Cigeulis dan Towuti cenderung dapat mempertahankan kadar air benih selama masa penyimpanan (Tabel 1). Hasil ini menunjukkan keduanya lebih unggul dibanding yang lainnya.

Mutu benih dapat juga dinilai dari viabilitasnya. Salah satu parameter yang menggambarkan viabilitas benih yaitu peubah potensi tumbuh maksimum. Gambar 2 memperlihatkan potensi tumbuh maksimum kelima varietas padi pada 3, 5, 7, dan 9 bulan penyimpanan. Potensi tumbuh maksimum setiap varietas mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya

durasi waktu penyimpanan dengan tingkat penurunan yang bervariasi. Terdapat varietas yang mengalami penurunan potensi tumbuh maksimum dengan selisih yang lebih sedikit dibandingkan varietas lainnya.

Dilihat dari grafik pada Gambar 2, Benih padi Cigeulis dan Towuti cenderung memiliki potensi tumbuh maksimum yang tetap atau mengalami penurunan dengan selisih lebih sedikit dibandingkan dengan 3 (tiga) varietas yang lainnya. Keduanya menunjukkan perubahan potensi tumbuh maksimum yang tidak banyak selama 9 bulan penyimpanan. Adapun benih padi Tukad Balian mengalami penurunan potensi tumbuh maksimum dengan selisih nilai yang lebih banyak daripada benih padi Cigeulis dan Towuti, namun penurunannya masih lebih sedikit daripada benih padi Situ Patenggang dan Tukad Petanu. Sedangkan Benih padi Situ Patenggang dan Tukad Petanu mengalami penurunan nilai potensi tumbuh maksimum yang tinggi sejak 5 bulan penyimpanan dan seterusnya hingga 9 bulan. Penurunan PTM atau potensi tumbuh maksimum paling tinggi yaitu terjadi pada benih padi Tukad Petanu.



Gambar 2. Potensi tumbuh maksimum 5 varietas padi pada setiap umur simpan

Hasil analisis ragam menunjukkan penurunan potensi tumbuh maksimum secara nyata yang dipengaruhi oleh interaksi

antara jenis varietas dengan durasi umur simpan benih (Tabel 2).

Tabel 2. Potensi tumbuh maksimum 5 varietas padi pada setiap umur simpan

Varietas	3 bulan (%)	5 bulan (%)	7 bulan (%)	9 bulan (%)
Tukad Balian	88,25 a	89,50 a	82,75 b	77,00 b
Tukad Petanu	87,25 a	18,25 d	13,00 d	3,00 d
Situ Pattenggang	91,50 a	46,50 c	38,75 c	32,50 c
Cigeulis	92,75 a	93,75 a	93,75 a	93,00 a
Towuti	92,50 a	95,75 a	91,75 a	90,75 a

Keterangan: angka dalam satu kolom dan/atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$.

Potensi tumbuh maksimum benih pada awal penyimpanan (selama 3 bulan) menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antar varietas. Potensi tumbuh maksimum Situ Patenggang dan Tukad Petanu berbeda nyata dengan ketiganya. Pada periode 5 bulan penyimpanan, potensi tumbuh maksimum Cigeulis, Towuti, dan Tukad Balian tidak mengalami perbedaan yang nyata. Memasuki 7 bulan penyimpanan potensi tumbuh maksimum Cigeulis dan Towuti masih lebih unggul. Sedangkan pada Tukad Balian mulai mengalami penurunan. Adapun Situ Patenggang dan Tukad Petanu terlihat sangat rendah secara nyata. Hal ini terjadi hingga 9 bulan penyimpanan.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa Cigeulis dan Towuti memiliki potensi tumbuh maksimum yang tidak berbeda nyata antar periode umur simpan. Keduanya dapat mempertahankan potensi tumbuh maksimum hingga umur simpan 9 bulan. Tukad Balian mengalami penurunan potensi tumbuh maksimum yang signifikan pada penyimpanan 7 dan 9 bulan. Sementara itu Situ Patenggang dan Tukad Petanu mengalami penurunan potensi tumbuh maksimum yang signifikan sejak 5 bulan hingga 9 bulan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa umur simpan benih memberikan pengaruh pada potensi tumbuh maksimum varietas yang diuji. Penambahan

periode umur simpan menurunkan potensi tumbuh maksimum Tukad Balian, Situ Patenggang, dan Tukad Petanu (Tabel 2). Seperti hasil penelitian Jyoti (2017) pada beberapa varietas padi, terjadi penurunan viabilitas dengan bertambahnya lama penyimpanan. Chowdhury *et al.* (2014) juga mengemukakan hal yang sama bahwa persentase perkecambahan benih secara nyata dipengaruhi oleh lama penyimpanan benih. Hal tersebut disebabkan karena benih memiliki kecenderungan menjadi dorman setelah disimpan (Sultana *et al.*, 2016).

Hasil penelitian Kartika & Sari (2015) menunjukkan pada umur simpan 7 bulan, daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum benih padi lebih tinggi daripada 8 dan 9 bulan. Daya berkecambah benih dan potensi tumbuh maksimum perlahan akan menurun seiring dengan bertambahnya durasi atau waktu penyimpanan benih. Dalam Tefa (2017), dijelaskan bahwa perbedaan umur simpan benih dapat mempengaruhi kecepatan dan keserempakan tumbuh, daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, dan berat kering kecambah. Cigeulis dan Towuti cenderung dapat mempertahankan potensi tumbuh maksimum selama penyimpanan (Tabel 2). Hal ini menunjukkan kedua varietas tersebut memiliki umur simpan yang lebih panjang dibandingkan ketiga varietas lainnya.

Tabel 3. Korelasi antara kadar air benih dengan potensi tumbuh maksimum 5 varietas padi

Varietas	Koefisien korelasi (r)
Tukad Balian	0,184
Tukad Petanu	-0,699
Situ Pattenggang	0,774
Cigeulis	0,687
Towoti	0,824

Analisis korelasi antara kadar air benih dengan potensi tumbuh maksimum menunjukkan perbedaan yaitu terdapat varietas yang memiliki nilai korelasi positif dan negatif. Korelasi positif pada Towuti, Situ Patenggang, Cigeulis, dan Tukad Balian dengan nilai koefisien korelasi yang bervariasi. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan potensi tumbuh maksimum sejalan dengan penurunan kadar air benih. Nilai korelasi yang negatif terjadi pada Tukad Petanu. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan potensi tumbuh maksimum sejalan dengan terjadinya peningkatan kadar air benih. Hasil penelitian Tefa (2017) menunjukkan adanya interaksi antara kadar air dengan durasi waktu penyimpanan yang mempengaruhi potensi tumbuh maksimum. Firmansyah *et al.* (2020) menjelaskan bahwa kadar air berkorelasi negatif dengan daya tumbuh benih padi pada pengeringan 3 jam oven pada suhu 35°C.

Kadar air yang tinggi dapat memicu peningkatan laju respirasi. Proses respirasi ini menyebabkan terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga kadar protein, lemak, dan karbohidrat pada benih menurun (Hartawan & Nengsih, 2012). Sutopo (2002) menyatakan bahwa kadar air benih yang tinggi selama penyimpanan mengakibatkan peningkatan reaksi enzimatik yang memicu perombakan karbohidrat. Sebagai akibatnya, perombakan cadangan makanan di awal proses perkecambahan meningkat, sehingga terjadi degradasi karbohidrat. Benih yang mengalami kekurangan karbohidrat akan kehilangan energi untuk berkecambah.

Hasil analisa korelasi ini memberikan informasi bahwa terdapat batas kritikal pada kadar air benih yang dapat mendukung perkecambahan. Mugnisjah (1990) dalam Tefa (2017) menyatakan kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan cadangan makanan di dalam benih padi berkurang karena aktivitas respirasi semakin meningkat. Sedangkan kadar air yang terlalu rendah menyebabkan kerusakan pada embrio benih. Terjadinya perbedaan hasil dalam korelasi antara varietas juga diduga disebabkan pengaruh faktor internal jenis varietas. Tukad Petanu mengalami kenaikan kadar air pada 2 bulan penyimpanan dan seterusnya. Sementara keempat varietas lainnya mengalami penurunan yang mendukung proses perkecambahan (Tabel 2).

SIMPULAN

Umur simpan benih mempengaruhi kadar air dari benih dan potensi tumbuh maksimum varietas benih. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan periode umur simpan menurunkan kadar air benih Tukad Balian dan Situ Patenggang serta meningkatkan kadar air benih Tukad Petanu. Adapun Cigeulis dan Towuti cenderung dapat mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan. Penambahan periode umur simpan menurunkan potensi tumbuh maksimum Tukad Balian, Situ Patenggang, dan Tukad Petanu. Adapun Benih padi Cigeulis dan Towuti cenderung dapat mempertahankan potensi tumbuh maksimumnya selama penyimpanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan seluruh civitas akademika pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Chowdhury, S., Chowdhury, M. A., Bhattacharjee, S., & Ghosh, K. (2014). Quality assessment of rice seed using different storage techniques. *Journal Bangladesh Agril. Univ.* 297–305.
- Dewi, I. N., & Sumarjan. (2013). Viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa*) varietas IR 64. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III Tahun 2013*, 232-238.
- Dewi, T. K. (2015). Pengaruh kombinasi kadar air benih dan lama penyimpanan terhadap viabilitas dan sifat fisik benih padi sawah kultivar ciherang. *Jurnal Agrotekno*, 53-61.
- Dwipa, I., Muhsanati, & Wulandari, Y. (2018). Effect of Different Seed Water Content and Storage Duration on Seed Viability of Local Genotype Brown Rice Daro Merah. *JERAMI (Indonesian Journal of Crop Science)*, 9-18.
- Fachruri, M., Muhidong, J., & Sapsal, M. T. (2019). Analisis pengaruh suhu dan kelembaban ruang terhadap kadar air benih padi di gudang penyimpanan PT. Sang Hyang Seri. *Jurnal Agritechno*, 131-137.
- Fadhilah, S., Wibawa, N., Murwantini, E., Kusumawardana, A., & Yukti, A. (2015). Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Berdasarkan ISTA Rules. Depok: Balai besar PPMB-TPH.
- Firmansyah, Isnaini, R., Komalasari, E., & Ismayanti, R. (2020). Penentuan umur panen dan lama pengeringan benih penjenis padi varietas inpari 36 Lanrang tahan tungro. *Prosiding Webinar Ilmiah Dan Pertemuan Tahunan Ke 25 Perhimpunan Entomologi Indonesia*.
- Harnowo, D. (2017). *Prinsip-prinsip pengelolaan pascapanen untuk mempertahankan daya simpan benih kedelai*. Retrieved from Bunga Rampai.2017.<https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/>
- Hartawan, R., & Nengsih, Y. (2012). Kadar air dan karbohidrat berperan penting dalam mempertahankan kualitas benih karet. *AGRIVIGOR*, 103-112.
- Jyoti. (2017). Effect of treatment, packing material and storage on viability in paddy (*Oryza sativa* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 962-964.
- Kartika, & Sari, D. (2015). Pengaruh lama penyimpanan dan invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih padi lokal bangkaaksesi mayang. *Enviagro*, 10-18.
- Koes, F., & Rahmawati. (2009). Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu benih dan produktivitas jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serelia 2009*, (pp. 283-289).
- Kolo, E., & Tefa, A. (2016). Pengaruh kondisi simpan terhadap viabilitas dan vigor benih tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 112-115.
- Sari, A., Anwar, A., & Rozen, N. (2019). Viability And Vigor Of Rice Varieties (*Oryza Sativa* L.) in High Temperature. *JERAMI (Indonesian Journal of Crop Science)*, 40-49.
- Scariot, M. A., Soares, G. C., Radünz, L. L., & Dionello, R. G. (2021). Physical and physiological quality of rice seeds in function of drying temperature and storage. *Rev. Ceres*, 31-38.



Sultana, N., Yasin, A. M., Jahan, M. S., & Yasmin, S. (2016). Effect of Storage Duration and Storage Devices on Seed Quality of Boro Rice Variety BRRI dhan47. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 392.

Sutopo, L. (2002). *Teknologi Benih*. Jakarta:

Rajawali Press.

Tefa, A. (2017). Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa*, L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Savana Cendana*, 48-50.