

Artikel Penelitian

Efektivitas Hidropriming dalam Meningkatkan Mutu Fisiologis Benih Padi (*Oryza sativa*) Simpanan Lama

Rafi Fauzan

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Subang, Subang

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 18 Desember 2025
Revisi Akhir: 06 Januari 2026
Diterbitkan Online: 14 Januari 2026

KATA KUNCI

Air kelapa
BKKN
Cibatu
Daya Berkecambah
DHL

KORESPONDENSI

Phone: +62 822-1308-9215
E-mail: raffauzan018@gmail.com

A B S T R A K

Subang merupakan salah satu penghasil beras terbesar di Indonesia sehingga kebutuhan akan benih padi yang bermutu sangat mendesak dengan jumlah yang besar. Namun, penyimpanan benih-benih padi yang digunakan masih dilakukan dengan cara tradisional yang mampu menurunkan kemampuan fisiologis benih yang akan digunakan sebagai bahan tanam. Hidropriming merupakan salah satu cara sederhana untuk meningkatkan mutu fisiologis benih padi sehingga tetap memiliki nilai viabilitas dan vigor yang tinggi ketika akan ditanam. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mutu fisiologis benih yang diukur dalam pengukuran viabilitas dan vigor benih padi. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan dua perlakuan yaitu varietas benih padi IPB 3S (V1) dan Cibatu (V2) serta empat taraf hidropriming yaitu H0 = kontrol, H1 = perendaman air, H2 = perendaman air kelapa 25%, H3 = perendaman air kelapa 75%. Penggunaan air kelapa sebagai metode hidropriming dengan konsentrasi 25% secara umum memiliki kemampuan terbaik untuk meningkatkan mutu fisiologis benih padi berdasarkan parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, keserempakan tumbuh hingga berat kering kecambah normal.

PENDAHULUAN

Kabupaten Subang merupakan salah satu daerah penghasil beras tertinggi di Indonesia dengan hasil produksi beras sebesar 555.442 ton di tahun 2024 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Subang, 2024). Tingginya hasil produksi beras di Kabupaten Subang tentunya memerlukan sarana produksi tanaman yang baik, terutama mutu benih padi tinggi sebagai bahan tanam yang dapat menghasilkan produksi tanaman yang maksimal.

Mutu benih yang berkaitan dengan produktivitas adalah mutu fisiologis benih sebagai parameter kekuatan tumbuh benih di lapangan. Salah satu yang mempengaruhi tingkat fisiologi benih adalah penyimpanan benih sebelum ditanam. Penyimpanan benih yang tidak baik akan menyebabkan peningkatan kadar air yang akan memicu kerusakan pada benih (Sari & Faisal, 2017). Namun penyimpanan benih yang dilakukan di Kabupaten Subang secara umum belum mengikuti kaidah penyimpanan benih yang sesuai dengan standar. Hal ini selain dapat menurunkan kemampuan fisiologis, benih-benih juga dapat mengalami kematian akibat serangan patogen (Amteme & Tefa, 2018).

Salah satu cara memperbaiki kondisi benih yang rusak selama penyimpanan adalah dengan melakukan invigorasi (memperbaiki kemampuan vigor benih) melalui proses hidropriming. Hidropriming adalah teknik pra-tanam yang memungkinkan benih mampu memaksimalkan imbibisi sehingga diharapkan mampu meningkatkan mutu fisiologisnya selama pengujian. Penelitian (Widiastuti & Wahyuni, 2020) menyampaikan bahwa benih yang mendapatkan perlakuan hidropriming mampu tumbuh secara nyata lebih baik dibandingkan dengan benih yang tidak mendapatkan perlakuan

(kontrol). Metode hidropriming memiliki keunggulan dapat diaplikasikan dengan mudah bahkan oleh petani yang tidak memiliki akses terhadap laboratorium.

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk meningkatkan mutu fisiologis benih yang diukur dalam pengukuran viabilitas dan vigor (kemampuan tumbuh benih) dengan cara yang cepat sehingga benih yang telah lama disimpan dalam kondisi gudang tradisional dapat dimanfaatkan dengan baik.

TINJAUAN PUSTAKA

Kemunduran benih atau deteriorasi benih merupakan kondisi alamiah yang terjadi pada benih yang diakibatkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan yang akan terjadi pada setiap makhluk hidup (Indriana & Budiasih, 2017). Salah satu hal yang dapat mempercepat kemunduran benih adalah faktor penyimpanan dan pengemasan benih pra-tanam. Kemunduran benih ditandai dengan menurunnya kemampuan fisiologis benih seperti viabilitas dan vigor sehingga benih menjadi tidak mampu untuk berkecambah bahkan dapat menyebabkan kematian pada benih (Subantoro, 2014).

Salah satu cara meningkatkan mutu fisiologis benih adalah dengan melakukan hidropriming. Priming dilakukan untuk meningkatkan mutu benih yang telah berkurang akibat adanya kerusakan maupun dalam rangka mempertahankan kemampuan vigor selama penyimpanan (Utami dkk., 2013). Penelitian (Lewar dkk., 2023) menyebutkan bahwa penggunaan air kelapa sebagai bahan priming dapat daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh benih. Hal ini terjadi karena air kelapa memiliki zat pengatur tumbuh alami yang mengandung auksin dan sitokinin yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Ariyanti dkk., 2018).

Air kelapa merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang seringkali digunakan sebagai bahan invigorasi benih. Selain kemudahan untuk mendapatkannya, penggunaan air kelapa digunakan karena air kelapa mengandung sitokinin, dan auksin yang dapat merangsang pertumbuhan sel (Purdyaningsih, 2013). Penelitian (Saputra dkk., 2024) menyebutkan bahwa pemberian air kelapa mampu menghasilkan peningkatan mutu fisiologis pada parameter daya berkecambah dan keserempakan tumbuh benih dibandingkan menggunakan aquades sebagai bahan hidropriming.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Subang pada bulan November-Desember 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor dengan faktor pertama adalah varietas padi (V) yang terdiri dari 2 taraf yaitu V1 = varietas padi IPB 3S dan V2 = varietas padi Cibatuh yang telah disimpan dalam gudang dan faktor kedua yaitu hidropriming yang terdiri dari 4 taraf yaitu H0 = kontrol, H1 = perendaman air, H2 = perendaman air kelapa 25%, H3 = perendaman air kelapa 75% sehingga didapatkan 8 kombinasi perlakuan. Seluruh perlakuan perendaman dilakukan selama 24 jam. Pengujian benih dilakukan dengan metode UKDdP dengan 25 benih setiap satuan percobaan dan diulang sebanyak 3 kali. Hasil pengujian dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan pengujian lanjut dilakukan pada data yang berbeda nyata dengan uji lanjut (post-hoc test) beda nyata terkecil (LSD) pada taraf 0,05.

Penelitian terbagi menjadi dua tahap yaitu pengujian kondisi awal benih dan pengujian mutu fisiologis benih. Pengujian kondisi awal benih dilakukan dengan melakukan pengujian kadar air pada benih dan uji daya hantar listrik benih.

Pengujian Kondisi Awal Benih

Pengujian Kadar Air Benih

Pengujian kadar air benih dilakukan dengan metode (ISTA, 2018). Benih padi dihaluskan menggunakan grinder dan dioven dengan metode suhu tinggi (130°C) selama 2 jam. Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(M2 - M1) - (M3 - M1)}{(M2 - M1)} \times 100\%$$

Keterangan:

M1 = Berat cawan + tutup kosong

M2 = Berat cawan + tutup + benih sebelum dioven

M3 = Berat cawan + tutup + benih setelah dioven

Pengujian daya hantar listrik

Pengujian daya hantar listrik dilakukan dengan memodifikasi metode (ISTA, 2018). Benih padi yang dihitung sebanyak 50 butir direndam dalam larutan aquades 50 ml selama 24 jam dan selanjutnya diukur menggunakan EC meter dan dihitung daya hantar listriknya menggunakan rumus:

$$\text{Daya hantar listrik } (\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}) = \frac{\text{Konduktivitas sampel-blanko } (\mu\text{S cm}^{-1})}{\text{Bobot benih (g)}}$$

Pengujian Mutu Fisiologis Benih

Peubah mutu fisiologis yang diamati pada percobaan ini adalah:

Daya berkecambah

Daya berkecambah benih dihitung dengan menjumlahkan benih yang berkecambah normal hari hitung pertama (hari ke-7) dan hari hitung terakhir (hari-14) dan dibagi dengan jumlah benih yang dikecambahkan dengan rumus:

$$\text{Daya berkecambah (\%)} = \frac{\sum \text{KN pada hitung 1} + \sum \text{KN pada hitung 2}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}}$$

Keterangan:

KN = Kecambah normal

Potensi Tumbuh Maksimum

Potensi tumbuh maksimum menghitung banyak benih berkecambah hingga pengamatan berakhir (final count test) di hari ke-14. Penghitungan potensi tumbuh maksimum dihitung dengan rumus:

$$\text{Potensi tumbuh maksimum (\%)} = \frac{\sum \text{Benih yang tumbuh}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}}$$

Indeks Vigor (%)

Indeks vigor dihitung menggunakan jumlah kecambah normal yang tumbuh pada hitung pertama dibagi dengan jumlah benih yang dikecambahkan menggunakan rumus:

$$\text{Index vigor (\%)} = \frac{\sum \text{KN pada hitung 1}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}}$$

Keserempakan Tumbuh (%)

Keserempakan tumbuh dihitung menggunakan presentase kecambah normal pada hari diantara hari hitung pertama dan hari hitung kedua (hari ke-9) dan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Keserempakan tumbuh (\%)} = \frac{\sum \text{KN pada hari ke-9}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}}$$

Berat Kering Kecambah Normal (G)

Berat kering kecambah normal diperoleh dengan menghitung berat kecambah normal yang telah dioven selama 72 jam pada suhu konstan 60°C (Tefa, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kadar air dan nilai daya hantar listrik pada kedua varietas padi dilakukan untuk mengetahui kondisi awal sebelum dilakukan pengecambahan benih. Kedua pengujian tersebut dapat juga dilakukan sebagai pendugaan keadaan benih yang akan digunakan. Benih IPB 3S dan Cibat (Tabel 1) mengalami kenaikan kadar air setelah pengujian dan terjadi peningkatan kadar air dibandingkan dengan label benih dan pengujian awal. Peningkatan kadar air selama penyimpanan sesuai dengan penelitian (Dewi, 2015) dimana benih bersifat higroskopis yang akan berusaha menyeimbangkan kondisi di sekitar tempat penyimpanan sehingga benih menyerap air dari udara yang lembab.

Tabel 1. Kadar Air Benih dan Nilai Daya Hantar Listrik pada Dua Varietas Padi pada Gudang Simpan

Varietas	Kadar air awal (%)	Kadar air simpan (%)	Daya hantar listrik (($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$))
IPB 3S	11%	13	100,69
Cibatu	11%	13,47	40,37

Keadaan lot benih yang digunakan juga tergambar dari nilai daya hantar listrik. Semakin tinggi nilai konduktifitas larutan menggambarkan kondisi membran sel benih yang dilarutkan di dalam aquades. Kedua benih secara umum melewati batas rata-rata nilai konduktivitas benih padi yang digunakan (berkisar 20%) menurut penelitian (Khairani dkk., 2022). (Andini dkk., 2021) menyampaikan bahwa kebocoran pada sel-sel benih menyebabkan gula dan elektrolit di dalam benih keluar ke larutan dan meningkatkan nilai konduktifitas larutan, sehingga benih yang digunakan telah rusak selama penyimpanan.

Pengamatan daya berkecambah yang dilakukan pada dua varietas padi yang disimpan dalam gudang dilakukan untuk mengetahui kemampuan fisiologisnya setelah durasi penyimpanan dan kondisi simpan yang tidak ideal. Penelitian (Triani, 2021) menyebutkan bahwa benih mengalami penurunan daya berkecambah akibat adanya deteriorasi yang disebabkan kondisi simpan sampai kemasan penyimpanan. Varietas IPB 3S dan Cibatu menunjukkan penurunan kemampuan daya berkecambah jika dibandingkan dengan label benih (daya berkecambah 95-96%) diperkirakan akibat kerusakan benih selama penyimpanan (Tabel 2).

Tabel 2. Daya Berkecambah Dua Varietas Padi dan Empat Taraf Hidropriming (%)

Perlakuan	Kontrol	H ₂ O	Air kelapa 25%	Air kelapa 75%	Rata-rata
IPB 3S	86,7	72	86,7	61,3	76,6
Cibatu	78,7	80	92	80	82,6
Rata-rata	82,7 ^{ab}	76 ^b	89,3 ^a	70,6 ^b	

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05 LSD

Meskipun tidak berbeda nyata, penggunaan air kelapa 25% menunjukkan peningkatan kemampuan daya berkecambah tertinggi. Air kelapa sendiri merupakan zat pengatur tumbuh alami yang banyak digunakan dan dapat memberikan peningkatan pada beberapa variabel pengujian (Mukminin dkk., 2016). Namun, penggunaan air kelapa dengan konsentrasi yang tinggi dapat membuat penurunan daya berkecambah. Keadaan tersebut sejalan dengan penelitian (Tampubolon dkk., 2016) yang mendapati penggunaan air kelapa yang tinggi dapat menurunkan daya berkecambah akibat sulitnya benih menyerap sitokinin didalam larutan yang pekat.

Tabel 3. Potensi Tumbuh Maksimum Dua Varietas Padi dan Empat Taraf Hidropriming (%)

Perlakuan	Kontrol	H ₂ O	Air kelapa 25%	Air kelapa 75%	Rata-rata
IPB 3S	89,3	82,7	93,3	90,7	89 ^B
Cibatu	100	92	96	98,7	96,7 ^A
Rata-rata	94,6	87,3	94,6	94,7	

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kapital pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05 LSD

Benih-benih padi varietas Cibatu secara umum memiliki potensi tumbuh maksimum yang lebih baik dibandingkan IPB 3S pada semua taraf hidropriming. Hal ini diprediksi akibat kerusakan benih yang cukup mendalam pada varietas IPB 3S yang terefleksi dengan tingginya nilai DHL benih padi varietas IPB 3S (Tabel 1). Nilai potensi tumbuh maksimum juga lebih baik dari nilai daya berkecambah karena pada parameter ini menghitung keseluruhan jumlah kecambah yang terbentuk, baik kecambah normal dan abnormal. Penelitian (Antoro & Setiono, 2021) menyebutkan bahwa semakin lama penyimpanan benih maka kecambah abnormal akan semakin banyak terbentuk. Benih-benih yang memiliki nilai kecambah abnormal yang tinggi diprediksi tidak akan mampu tumbuh optimal di lapangan sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan tanam.



Gambar 1. Kecambah Abnormal yang Terbentuk Akibat Penyimpanan Benih (Kecambah Menggulung, Pertumbuhan Radikula dan Plumula Yang Tidak Seimbang)

Selain pengujian viabilitas, penggunaan air kelapa dengan konsentrasi 25% mampu meningkatkan kemampuan vigor benih padi pada dua varietas yang digunakan baik pada parameter indeks vigor maupun keserempakan tumbuh benih yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Nilai vigor yang didapatkan secara umum memiliki pola yang sama dengan nilai viabilitas yang ditampilkan dengan parameter daya berkecambah pada Tabel 2, Namun pada parameter vigor perendaman benih ke dalam aquades tidak berbeda nyata dengan penggunaan air kelapa sehingga perlakuan ini dapat digunakan sebagai salah satu cara meningkatkan vigor benih padi.

Tabel 3. Nilai Indeks Vigor pada Dua Varietas Padi dan Empat Taraf Hidropriming (%)

Perlakuan	Kontrol	H ₂ O	Air kelapa 25%	Air kelapa 75%	Rata-rata
IPB 3S	86,7	72	86,7	57,3	75,67
Cibatu	78,7	82,7	92	78,7	83,02
Rata-rata	82,7 ^a	77,35 ^{ab}	89,35 ^a	68 ^b	

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05 LSD

Penggunaan aquades untuk meningkatkan kemampuan vigor selain mudah dilakukan mampu menghasilkan kemampuan vigor yang sama dengan penggunaan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 25%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sari dkk., 2022) yang menyebutkan bahwa penggunaan aquades memiliki kemampuan untuk meningkatkan vigor yang setara dengan penggunaan ZPT lain sehingga secara ekonomis akan dapat digunakan sebagai bahan hidropriming pada benih-benih yang telah mengalami deteriorasi.

Tabel 4. Keserempakan Tumbuh Benih pada Dua Varietas Padi dan Empat Taraf Hidropriming (%)

Perlakuan	Kontrol	H ₂ O	Air kelapa 25%	Air kelapa 75%	Rata-rata
IPB 3S	86,7	72	86,7	61,3	75,67
Cibatu	78,7	82,7	92	80	83,02
Rata-rata	82,7 ^{ab}	77,35 ^{ab}	89,35 ^a	70,7 ^b	

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05 LSD

Perhitungan berat kering kecambah normal dilakukan untuk mengetahui perbaikan mutu fisiologis benih berdasarkan akumulasi nutrisi yang membentuk plumula dan radikula benih (Tabel 5). Benih-benih yang memiliki bobot kering tinggi merupakan benih yang memiliki metabolisme baik sehingga mampu menghasilkan plumula dan radikula yang lebih besar (D. I. Saputra dkk., 2024). Varietas IPB 3S meskipun memiliki kerusakan benih yang paling tinggi dari beberapa parameter pengamatan memiliki berat kering kecambah normal yang lebih tinggi dibandingkan varietas Cibatu. Hal ini menunjukkan bahwa plumula dan radikula yang dihasilkan oleh varietas IPB 3S lebih berat sekalipun jumlah presentase kecambah normalnya lebih kecil, sehingga varietas IPB 3S dapat dikatakan memiliki nilai vigor yang baik. Penggunaan air kelapa dengan konsentrasi 25% sesuai dengan parameter pengujian sebelumnya yang menunjukkan nilai tertinggi dan air kelapa dengan konsentrasi 75% tetap menunjukkan nilai yang paling rendah dalam parameter pengujian.

Tabel 5. Berat Kering Kecambah Normal Dua Varietas Padi dan Empat Taraf Hidropriming (G)

Perlakuan	Kontrol	H ₂ O	Air kelapa 25%	Air kelapa 75%	Rata-rata
IPB 3S	0,10	0,11	0,12	0,06	0,10 ^A
Cibatu	0,06	0,06	0,10	0,07	0,07 ^B
Rata-rata	0,08 ^{ab}	0,08 ^{ab}	0,11 ^a	0,06 ^b	

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama dan huruf kapital pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05 LSD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan air kelapa sebagai metode hidropriming dengan konsentrasi 25% secara umum memiliki kemampuan terbaik untuk meningkatkan mutu fisiologis benih padi berdasarkan parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, keserempakan tumbuh hingga berat kering kecambah normal meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa perlakuan (kontrol).

DAFTAR PUSTAKA

- Amteme, K., & Tefa, A. (2018). Identifikasi Cendawan Patogen pada Beberapa Varietas Benih Padi Sawah Berdasarkan Model Penyimpanan. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 3(2477), 4–7.
- Andini, S. N., Sari, M. F., Septiana, & Chrisna, O. (2021). Uji Konduktivitas Benih pada Beberapa Genotipe Mutan Kedelai Hitam Generasi Mutan ke Tiga (M3). *Jurnal Planta Simbiosis*, 3(2), 1–6.
- Antoro, A., & Setiono. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L) Varietas Takar 2. *Jurnal Sains Agro*, 7(1), 46–53.
- Ariyanti, M., Suherman, C., Maxiselly, Y., & Rosniawaty, S. (2018). Pertumbuhan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Pemberian Air Kelapa. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 2(2), 201–212. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2018.2.2.201>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Subang. (2024). *Luas Panen dan Produksi Padi di Provinsi Jawa Barat 2024 (Angka Sementara)*. <https://subangkab.bps.go.id/id/pressrelease/2024/11/01/1133/luas-panen-dan-produksi-padi-di-provinsi-jawa-barat-2024--angka-sementara-.html>
- Dewi, T. K. (2015). Pengaruh Kombinasi Kadar Air Benih dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas dan Sifat Fisik Benih Padi Sawah Kultivar Ciherang. *Jurnal Agroteknologi*, 2(1), 53–61.
- Indriana, K. R., & Budiasih, R. (2017). Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas* Linn.) di Persemaian. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 18–24.
- ISTA. (2018). *International Rules for Seed Testing*.
- Khairani, M., Rozen, N., & Swasti, E. (2022). Uji Daya Hantar Listrik Untuk Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 496–504.
- Lewar, Y., Kumanireng, K. N., & Hasan, A. (2023). Kajian Konsentrasi Air Kelapa Muda Sebagai Organic Priming Terhadap Viabilitas Benih Kacang Merah Yang Terdeteriorasi. *Partner*, 28(1), 119–130.
- Mukminin, L. H., Asna, P. M. Al, & Setiowati, F. K. (2016). Pengaruh Pemberian Giberelin dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.). *Bioeksperimen*, 2(2), 91–95.
- Purdyaningsih, E. (2013). Kajian Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Urine Sapi terhadap Pertumbuhan Stek Nilam. *Balai Besar Perbenihan Dan Proteksi Tanaman Perkebunan*.
- Saputra, D. I., Widiastuti, M. L., Azizah, E., & Samaullah, M. Y. (2024). Uji Viabilitas dan Vigor Benih pada Beberapa Varietas Sorgum (*Sorgum bicolor* L.) dengan Umur Simpan yang Berbeda. *Jurnal Agroplasma*, 11(1), 119–127.
- Saputra, W. T. M., Budiyo, & Chairani, N. (2024). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Air Kelapa Muda dan Lama Perendaman Terhadap Viabilitas Benih Padi Varietas Lokal. *JAPPRI: Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, 6(1), 53–58.
- Sari, N. N. K., Suroso, B., & Wijaya, I. (2022). Invigorasi Osmoconditioning Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 Dengan Masa Simpan Lebih Dari 6 (Enam) Bulan. *UMJember Proceeding Series*, 1(2), 292–301.
- Sari, W., & Faisal, M. F. (2017). Pengaruh Media Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Pandanwangi. *Agroscience*, 7(2), 300–309.
- Subantoro, R. (2014). Studi Pengujian Deteriorasi (Kemunduran) Pada Benih Kedelai. *Mediagro*, 10(1), 23–30.
- Tampubolon, A., Mardianstah, M., & Arlita, T. (2016). Perendaman Benih Saga (*Adenanthera panonana* L.) Dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah. *Jom Faperta UR*, 3(1).

- 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*, 2(3), 48–50.
- Triani, N. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Daya Berkecambah Benih Leci (*Litchi chinensis*, Sonn.). *G-Tech Jurnal Teknologi Terapan*, 05(1), 346–352.
- Utami, E. P., Sari, M., & Widajati, E. (2013). Perlakuan Priming Benih untuk Mempertahankan Vigor Benih Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) Selama Penyimpanan. *Bul. Agrohorti*, 1(4), 75–82.
- Widiastuti, M. L., & Wahyuni, S. (2020). Penerapan Teknik Invigorasi Dalam Meningkatkan Vigor Benih Padi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 39(2), 96–104.