

INVIGORASI BENIH PADI (*Oryza sativa* L.) KADALUARSA DENGAN AIR KELAPA

*(Invigoration Of Expired Rice Seeds (*Oryza sativa* L.) Using Coconut Water)*

Robby Sanjaya¹, Ardaniah¹, Primadiyanti Arsela^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis Digital,
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*Penulis korespondensi: pa465@umkt.ac.id

Naskah Diterima : 24-02-2026

Naskah Disetujui : 25-04-2026

Naskah Diterbitkan: 08-06-2026



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2026 by the authors

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the response of expired rice seeds to natural plant growth regulators (PGR) and different soaking durations in coconut water. The experiment used expired rice seeds and fresh young coconut water arranged in a factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of six treatments with three replications. Data were analyzed using factorial analysis of variance followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test. Results showed that coconut water concentrations of 10–30% combined with soaking durations of 2–6 hours did not significantly affect germination percentage, vigor index, germination rate, germination speed ($P>0.05$). However, soaking seeds for six hours indicated a tendency toward improved seed performance. Longer soaking periods enhanced water absorption, improved tissue hydration, and stimulated early metabolic activities necessary for germination. These findings suggest that extended soaking duration help restore physiological activity in expired seeds, although the treatments tested did not produce statistically significant differences.

Keywords: *Coconut Water, Expired Seeds, Invigoration, Rice, Soaking Time*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh regulator pertumbuhan tanaman (PGR) alami dan lamanya waktu perendaman biji padi tua dalam air kelapa terhadap kemampuan biji tersebut untuk tumbuh kembali. Biji padi yang sudah rusak dan air kelapa muda yang segar digunakan sebagai bahan penelitian. Desain Rancangan Acak Lengkap 2 fakyor yaitu PGR dan lama perendaman dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan digunakan dalam metode penelitian, kemudian uji Beda Nyata Terkecil untuk melihat apakah ada pengaruh yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan nilai perlakuan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 10–30% dan waktu perendaman 2-6 jam terhadap daya kecambah, keserempakan tumbuh benih, indeks vigor, laju perkecambahan, kecepatan perkecambahan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Waktu perendaman 6 jam menunjukkan tren peningkatan performa benih. Perendaman lebih lama memungkinkan benih

terutama benih kadaluarsa untuk melakukan imbibisi lebih optimal, memperbaiki hidrasi jaringan, serta mengaktifkan kembali proses metabolisme yang diperlukan dalam tahap awal perkecambahan.

Kata Kunci: *Air kelapa, Benih kadaluarsa, Invigorasi, Padi, Waktu Perendaman*

PENDAHULUAN

Sebuah biji bernama beras (*Oryza sativa* L.) dikonsumsi oleh sebagian besar orang di seluruh dunia. Di Indonesia, ini adalah makanan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat (Fadhillah et al., 2025). Karena begitu banyak orang yang mengonsumsi nasi sebagai makanan pokok, maka padi menjadi tanaman yang sangat penting untuk dibudidayakan dengan cara yang tidak merusak lingkungan. Benih berkualitas tinggi adalah salah satu bagian terpenting dalam menanam padi secara sukses. Benih yang baik harus memiliki tingkat perkecambahan yang tinggi dan sekuat mungkin agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di sawah. Salah satu cara yang dilakukan Indonesia untuk menanam lebih banyak padi adalah dengan membuat benih berkualitas dan Varietas Unggul Baru (VUB) lebih mudah didapatkan. Baik kualitas maupun jumlah hasil panen yang diperoleh akan bergantung pada seberapa baik benih dan VUB dipilih.

Menurut Herawati et al., 2021, benih akan selalu memburuk seiring waktu dan akhirnya akan mati. Benih padi petani yang telah disimpan lebih dari enam bulan dalam wadah seperti kantong plastik secara alami akan kehilangan kualitas dan dianggap mendekati tanggal kadaluarsa (Suparto & Nugraha, 2022). Benih kadaluarsa biasanya mengalami penurunan viabilitas dan daya tumbuh benih (deteriorasi), yang secara langsung berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman (Pianto Ramadhan Prastio et al., 2023). Hal ini dapat menyebabkan hasil panen yang kurang ideal dan kerugian finansial bagi petani. Menggunakan benih yang baik dapat menjadi bagian yang sangat penting untuk

memastikan pertanian berjalan dengan baik. Kondisi penyimpanan yang buruk juga dapat menyebabkan kualitas benih menurun. Penurunan kualitas benih padi akibat penyimpanan yang terlalu lama dan kondisi penyimpanan yang kurang optimal menyebabkan menurunnya viabilitas dan daya tumbuh benih. Hal ini berdampak pada rendahnya pertumbuhan tanaman, hasil panen yang tidak optimal, serta berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi bagi petani. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengatasi atau memperbaiki kualitas benih yang telah mengalami deteriorasi agar tetap dapat digunakan secara efektif dalam budidaya.

Perlakuan penguatan benih adalah salah satu cara untuk membuat benih padi lebih mungkin tumbuh. Tujuan dari perlakuan penguatan adalah untuk membuat benih yang telah kehilangan vitalitasnya menjadi sehat kembali. Perlakuan yang disebut "penyegaran benih" diberikan pada benih sebelum ditanam atau disemai (Prabawa et al., 2020). Salah satu cara untuk membangkitkan kembali pertumbuhan adalah dengan menggunakan zat pengatur pertumbuhan tanaman (PGR). Salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan kembali adalah dengan menggunakan hidropriming. Zat pengatur pertumbuhan tanaman (PGR) alami atau buatan dapat ditambahkan ke hidropriming agar bekerja lebih baik. Lebih baik menggunakan PGR alami daripada yang buatan karena lebih murah, lebih mudah didapatkan, dan memiliki efek yang hampir sama pada pertumbuhan tanaman. Air kelapa muda adalah salah satu hal yang dapat digunakan sebagai PGR alam (Mowidu et al., 2021). Air kelapa muda mengandung mineral, sitokinin, auksin, fosfor,

dan kinetin yang membantu sel membelah dan tunas serta akar tumbuh lebih cepat. Para ilmuwan telah menemukan bahwa hormon-hormon ini membantu sel membelah dan tumbuh lebih panjang, mempercepat pembentukan akar, dan meningkatkan pertumbuhan awal tanaman (Lewar et al., 2023). Air kelapa juga mengandung mineral, lemak, vitamin C dan B, protein, karbohidrat, dan zat organik seperti kalsium dan fosfor. Berdasarkan hasil penelitian (Aisyah et al., 2020) penambahan 30% air kelapa muda berpengaruh besar terhadap perkecambahan (88,50%) dan ritme pertumbuhan (44%). Begitu juga menurut (Putri et al., 2023) menemukan bahwa perendaman tanaman dalam 10% air kelapa menghasilkan pertumbuhan yang paling terkoordinasi (84,0%), pertumbuhan tercepat (23,65%), dan pertumbuhan yang paling optimal (96,44%).

Lama perendaman memengaruhi efektivitas PGR alami dalam metode hidropriming karena menentukan jumlah zat yang diserap benih, di mana setiap benih memiliki kemampuan imbibisi yang berbeda. Pengujian perkecambahan dapat dilakukan dengan metode Between Paper menggunakan kertas beras buram yang murah, ramah lingkungan, serta mampu menjaga kelembapan secara optimal sehingga menghasilkan pengujian yang akurat. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi variasi lama perendaman dalam hidropriming berbasis PGR alami dengan pemanfaatan media uji alternatif berupa kertas beras buram sebagai pendekatan yang lebih efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan dalam meningkatkan serta mengevaluasi viabilitas benih. (Fatmariyani Abdul Wahab et al., 2024), (Fadhillah et al., 2025), (Wibowo, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Long

Kali pada bulan November 2025. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh (PGR) alami berupa air kelapa dan lama perendaman terhadap viabilitas serta pertumbuhan awal benih. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Faktor pertama (Z) adalah konsentrasi PGR air kelapa, yang terdiri atas Z1 (air kelapa 10%) dan Z2 (air kelapa 30%). Faktor kedua (P) adalah lama perendaman, yaitu P₁ (2 jam), P₂ (4 jam), dan P₃ (6 jam). Dengan demikian, terdapat enam kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sesuai kebutuhan percobaan untuk memperoleh data yang representatif. Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan benih dan larutan air kelapa sesuai konsentrasi perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan proses perendaman benih berdasarkan waktu yang telah ditentukan. Setelah perlakuan, benih diuji daya kecambahnya menggunakan metode yang sesuai untuk memperoleh parameter seperti daya kecambah, keserampakan tumbuh, indeks vigor, laju perkecambahan dan kecepatan perkecambahan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan faktorial. Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji pembeda menggunakan metode yang relevan. Seluruh prosedur analisis statistik dalam penelitian ini mengacu pada metode yang dikemukakan oleh Gomez dan Gomez (1984) serta Steel dan Torrie (1991), sehingga hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

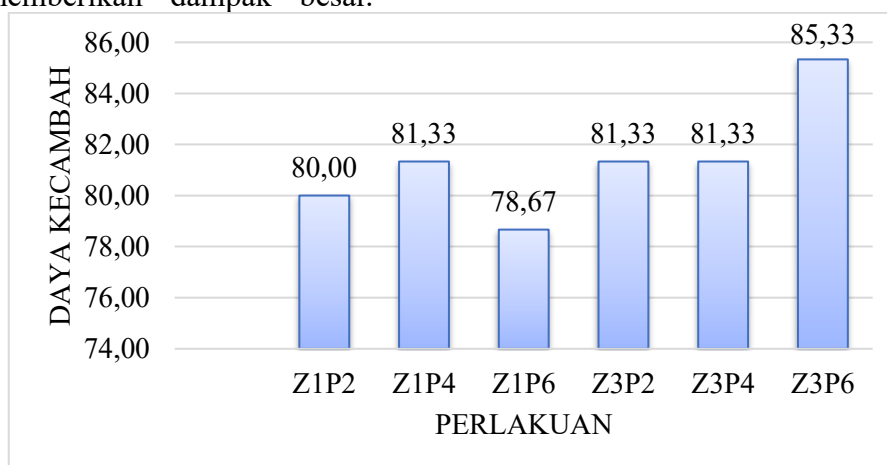
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya kecambah (%)

Beberapa pengujian menunjukkan bahwa lamanya waktu perendaman biji berpengaruh tidak nyata terhadap kemampuan

perkecambahannya. Waktu terbaik adalah 6 jam, yaitu 85,33% dari total waktu perkecambahan. Faktor dosis 10% vs. 30% untuk zat pengatur pertumbuhan tanaman (PGR) tidak memberikan dampak besar.

Jumlah PGR yang digunakan dan waktu perendaman tidak saling memengaruhi. Jumlah perkecambahan setelah 14 hari ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Daya Kecambah umur 14 hari

Tingkat perkecambahan merupakan cara yang baik untuk mengetahui apakah benih akan berkecambah dengan baik dalam kondisi ideal. Penelitian menunjukkan bahwa jumlah air kelapa yang digunakan dan waktu perendaman memengaruhi tingkat perkecambahan. Pada perlakuan dengan jumlah air kelapa yang berbeda, Z3 (82,67%) memiliki tingkat pertumbuhan sedikit lebih tinggi daripada Z1 (80,00%), tetapi perbedaannya tidak terlalu besar. Ini berarti bahwa peningkatan jumlah air kelapa dapat membuat benih bertahan lebih lama, selama jumlahnya tetap dalam batas tertentu. Menurut (Putri et al., 2023), mengatakan bahwa air kelapa mengandung faktor pertumbuhan alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin, yang membantu tubuh melakukan hal-hal yang lebih cepat selama perkecambahan, seperti pembelahan dan perpanjangan sel embrio.

Waktu perendaman juga berpengaruh besar pada tingkat perkecambahan. Tingkat perkecambahan adalah 82,00% untuk perlakuan P6 (6 jam), 81,33% untuk perlakuan P4, dan 80,67% untuk perlakuan P2. Hasil ini

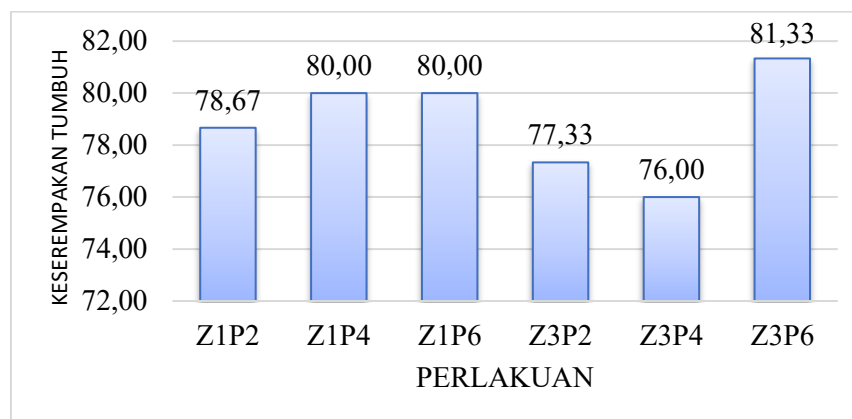
menunjukkan bahwa merendam biji dalam waktu yang lebih lama, hingga titik tertentu, dapat meningkatkan penyerapan air (imbibisi), yang mempercepat aktivitas enzim dan metabolisme biji. Namun, menurut (Noli et al., 2024) mengatakan bahwa perendaman yang terlalu lama juga dapat menghentikan perkecambahan biji karena tidak mendapatkan cukup udara.

Interaksi antara konsentrasi air kelapa dan lama perendaman menunjukkan kecenderungan hasil terbaik dengan tingkat perkecambahan mencapai 85,33%. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua faktor tersebut saling mendukung dalam meningkatkan performa benih. Air kelapa sebagai sumber PGR alami mengandung hormon seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berperan dalam merangsang proses fisiologis perkecambahan. Sementara itu, lama perendaman yang optimal memberikan kesempatan bagi benih untuk menyerap air dan senyawa bioaktif secara lebih maksimal melalui proses imbibisi. Dengan demikian, kombinasi konsentrasi air kelapa yang tepat dan durasi perendaman yang cukup

mampu meningkatkan aktivasi metabolisme awal, mempercepat munculnya kecambah, serta mendukung pertumbuhan awal benih secara lebih baik dibandingkan perlakuan tunggal. Hasil serupa dilaporkan oleh (Yunefi et al., 2024) mengatakan bahwa merendam biji padi dalam air kelapa selama 6 jam meningkatkan perkecambahan dan koordinasi pertumbuhan karena hormon bekerja bersama dan biji menyerap air dengan sempurna..

Keserempakan Tumbuh (%)

Analisis varians pada tingkat signifikansi 5% menunjukkan bahwa jumlah zat pengatur pertumbuhan tanaman (PGR) atau waktu perendaman tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman secara bersamaan. Hubungan antara waktu dan jumlah juga tidak berpengaruh besar. Pengukuran simultanitas pertumbuhan setelah 10 hari ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Keserempakan Tumbuh umur 10 hari

Kemampuan benih untuk berkecambah secara serempak dalam waktu relatif singkat dipengaruhi oleh konsentrasi air kelapa dan lama perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi air kelapa 10% (Z1) memberikan hasil terbaik dengan nilai 79,56%, sedikit lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 30% (78,22%). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih rendah mampu menciptakan kondisi fisiologis yang lebih optimal bagi proses perkecambahan. Kandungan hormon alami dalam air kelapa seperti sitokinin, auksin, dan giberelin berperan dalam meningkatkan aktivitas enzim serta merangsang pembelahan sel, sehingga mempercepat proses perkecambahan. Namun, pada konsentrasi yang terlalu tinggi, kelebihan hormon dapat mengganggu keseimbangan fisiologis benih dan justru menghambat proses tersebut. Selain itu, peningkatan permeabilitas

kulit benih turut mempercepat proses imbibisi, sehingga penyerapan air dan hormon berlangsung lebih efektif. Imbibisi yang optimal akan mendukung kelancaran metabolisme awal, yang pada akhirnya menghasilkan perkecambahan yang lebih cepat, merata, dan berkualitas. (Bhaves A. Prabhakar, 2023).

Perlakuan lama perendaman menunjukkan bahwa perendaman selama 6 jam (P3) memberikan hasil tertinggi sebesar 80,67%, lebih baik dibandingkan perendaman 4 jam (P2) dan 2 jam (P1) yang hanya mencapai sekitar 78%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama benih direndam, semakin besar peluang terjadinya imbibisi yang optimal sehingga mampu mengaktifkan enzim-enzim metabolisme yang berperan dalam proses perkecambahan (Wahyudi et al., 2025) Air berfungsi melunakkan kulit benih, mempermudah masuknya oksigen, serta

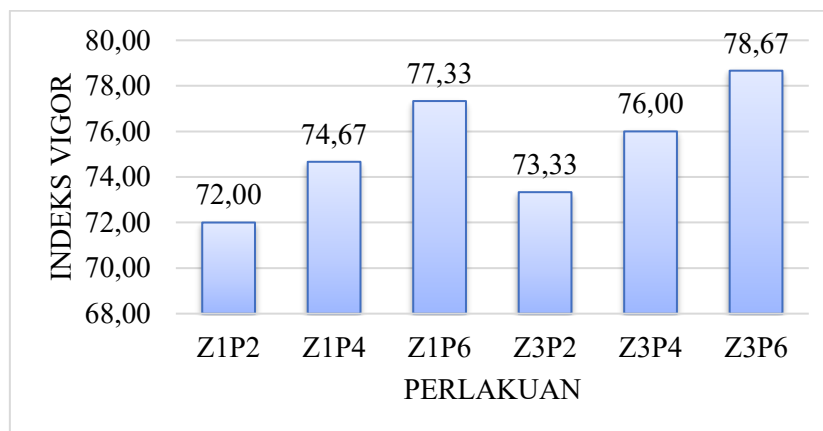
mendukung mobilisasi cadangan makanan, sementara suhu dan faktor lingkungan lain turut memengaruhi keberhasilan perkecambahan. Namun demikian, perendaman yang terlalu lama juga berpotensi menimbulkan kondisi hipoksia yang dapat menghambat pertumbuhan.

Berdasarkan kombinasi perlakuan, hasil terbaik diperoleh pada perlakuan Z2P3 (air kelapa 30% dan perendaman 6 jam) dengan nilai 81,33%, sedangkan nilai terendah terdapat pada Z2P2 (30% dan 4 jam) sebesar 76,00%. Secara deskriptif, hal ini menunjukkan adanya kecenderungan interaksi antara konsentrasi air kelapa dan lama perendaman dalam meningkatkan performa benih, di mana kombinasi dosis dan waktu yang tepat dapat memaksimalkan efek hormon alami air kelapa. Namun, jika mengacu pada hasil analisis statistik, interaksi kedua faktor tersebut tidak

berpengaruh nyata, sehingga masing-masing faktor bekerja secara independen dalam memengaruhi perkecambahan benih.

Indeks Vigor (%)

Hasil dari berbagai investigasi menunjukkan bahwa faktor ZPT untuk air kelapa (10% vs. 30%) tidak memiliki dampak yang nyata terhadap kekuatan indeks tersebut. Faktor waktu perendaman (2, 4, 6 jam) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%, tetapi uji BNJ menunjukkan tidak ada beda nyata antar waktu (tren meningkat). Interaksi ZPT $\times$ Waktu perendaman tidak berpengaruh nyata. Nilai indeks vigor tertinggi diperoleh pada ZPT 30% dan waktu perendaman 6 jam (rata-rata 78,67 %). Nilai indeks vigor pada umur 7 hari disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Indeks Vigor umur 7 hari

Pemberian air kelapa 10% dan 30% tidak berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih padi kadaluarsa, menunjukkan bahwa variasi hormon dalam kisaran tersebut belum mampu meningkatkan aktivitas fisiologis benih secara signifikan. Vigor benih berkaitan dengan kecepatan dan kemampuan berkecambah, dan meskipun dapat ditingkatkan melalui stimulasi imbibisi dan metabolisme, efek tersebut belum terlihat nyata pada penelitian ini. Air kelapa mengandung auksin, giberelin, dan sitokinin

yang dapat meningkatkan aktivitas fisiologis benih, namun pada benih kadaluarsa respons terhadap hormon menurun akibat kerusakan sel dan enzim. Akibatnya, konsentrasi 10% dan 30% tidak menunjukkan perbedaan nyata, meskipun masih berpotensi meningkatkan vigor secara terbatas. (Azmi et al., 2022).

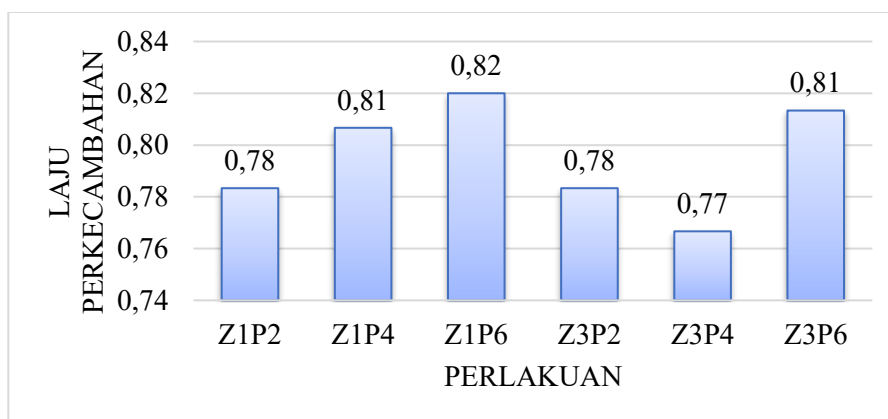
Lama perendaman menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan indeks vigor seiring bertambahnya waktu, meskipun secara statistik belum berbeda nyata antar perlakuan.

Perendaman yang lebih lama memungkinkan aktivasi enzim melalui peningkatan aktivitas giberelin bebas, serta meningkatkan permeabilitas kulit benih sehingga proses imbibisi berlangsung lebih optimal. Hal ini mendukung percepatan proses metabolisme awal dan pemecahan dormansi. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan tunggal terbaik diperoleh pada konsentrasi air kelapa 30% (Z2) dan lama perendaman 6 jam (P3). Sementara itu, kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada Z2P3 (30% air kelapa dengan perendaman 6 jam), meskipun secara statistik tidak berbeda nyata

dibandingkan perlakuan lainnya.(Yuliani et al., 2023).

Laju Perkecambahan (hari)

Analisis data varians menunjukkan bahwa tingkat perkecambahan tidak dipengaruhi secara signifikan oleh ZPT air kelapa (10% vs. 30%). Waktu perendaman (2, 4, 6 jam) tidak berpengaruh nyata, dengan waktu 6 jam terbaik. Tidak ada interaksi antara dosis dan waktu perendaman. Nilai laju perkecambahan pada umur 13 hari disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Laju Perkecambahan umur 13 hari

Jumlah hari yang dibutuhkan untuk munculnya radikel dan primula dapat digunakan untuk menghitung tingkat perkecambahan. Respons perlakuan terhadap tingkat perkecambahan maksimum bibit hingga akhir periode pengamatan dihitung menggunakan jumlah rata-rata hari untuk perkecambahan biji (Lensari et al., 2023).

Temuan menunjukkan bahwa tingkat perkecambahan perlakuan dosis air kelapa (Z1 dan Z3) relatif sebanding, dengan tingkat perkecambahan masing-masing 0,80 dan 0,79 per hari, masing-masing. Ini menunjukkan bahwa, meskipun perbedaan tidak signifikan secara statistik, perubahan dosis air kelapa dalam kisaran yang digunakan mungkin tetap memberikan efek positif pada tingkat

perkecambahan biji. Enzim penting untuk perkecambahan, seperti amilase dan protease, dapat bekerja lebih baik dengan hormon pertumbuhan alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang ada dalam air kelapa.(Purba et al., 2025)

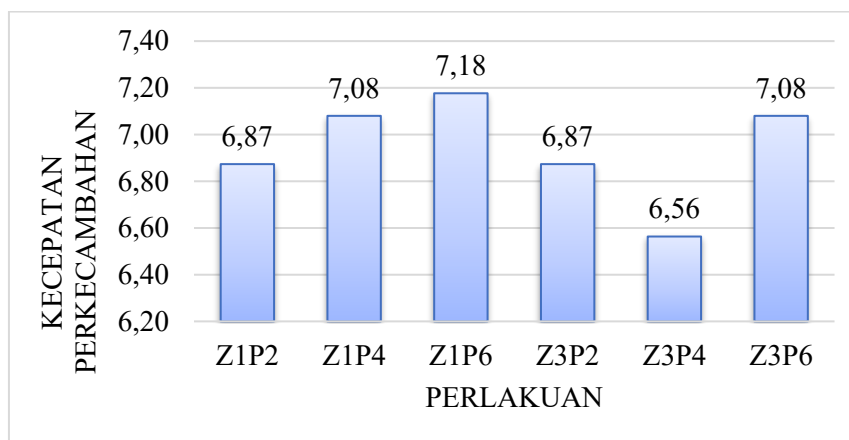
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada konsentrasi 10% (Z1) dan 30% (Z2) menghasilkan laju perkecambahan yang relatif sama, yaitu sekitar 0,80 dan 0,79 per hari, sehingga tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi dalam kisaran tersebut belum memberikan pengaruh signifikan, meskipun secara fisiologis hormon alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin tetap berperan dalam merangsang aktivitas

enzim hidrolitik yang mendukung proses perkecambahan. Lama perendaman memberikan pengaruh yang lebih jelas, dimana perendaman 6 jam (P3) menghasilkan laju perkecambahan tertinggi sebesar 0,91 per hari, dibandingkan 4 jam (0,86) dan 2 jam (0,88). Hal ini menunjukkan bahwa durasi perendaman yang lebih lama mampu meningkatkan imbibisi, melunakkan kulit benih, serta mempercepat aktivasi metabolisme. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada Z2P3 (30% air kelapa dan 6 jam perendaman) dengan nilai 0,91 per hari. Meskipun secara deskriptif menunjukkan adanya sinergi antara kedua faktor, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi

keduanya tidak berpengaruh nyata.(Lensari et al., 2023).

Kecepatan Perkecambahan (%)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Dosis ZPT air kelapa 30% menghasilkan kecepatan perkecambahan lebih tinggi daripada 10%. Waktu perendaman 6 jam memberikan hasil terbaik. Tidak ada interaksi nyata antara dosis ZPT dan waktu perendaman. Perlakuan terbaik: ZPT 30% dengan perendaman 6 jam. Nilai kecepatan perkecambahan pada umur 7 hari disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Kecepatan Perkecambahan umur 7 hari

Hasil analisis menunjukkan bahwa ZPT air kelapa dengan waktu perendaman tertentu berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan perkecambahan. Dosis 30% memberikan hasil yang lebih baik daripada dosis 10%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi air kelapa sampai taraf tertentu dapat mempercepat proses perkecambahan benih.

Hormon dan nutrisi dalam air kelapa berada pada kondisi terbaiknya untuk pertumbuhan awal biji ketika persentasenya 30%. Di sisi lain, konsentrasi 10% terlalu rendah untuk mendorong aktivitas fisiologis maksimum. Semakin tinggi konsentrasi air kelapa di atas 30% semakin menurunkan

kecepatan tumbuh benih, karena air kelapa mengandung hormon dimana hormon tersebut aktif bekerja pada jaringan target pada konsentrasi yang sangat rendah. Dari hasil penelitian ini konsentrasi rendah yang mampu mempercepat benih tumbuh adalah 30%, bahkan konsentrasi 10% juga merupakan konsentrasi yang lebih rendah yang efektif mempercepat tumbuh benih, karena berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 30%.

Perlakuan waktu perendaman juga tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan perkecambahan. Waktu perendaman juga tidak terlalu berpengaruh pada laju perkecambahan. Laju perkecambahan meningkat seiring dengan

peningkatan waktu perendaman (hingga 6 jam). Hal ini karena perendaman mempercepat imbibisi, yang berarti biji menyerap lebih banyak udara. Ketika udara masuk ke dalam jaringan biji, ia mengaktifkan enzim pernapasan dan memulai metabolisme embrio, yang mempercepat pertumbuhan radikel dan plumula (Taiba et al., 2022). Perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan maupun laju perkecambahan benih padi kadaluarsa. Namun, secara deskriptif terjadi peningkatan laju perkecambahan seiring bertambahnya waktu perendaman hingga 6 jam. Hal ini disebabkan oleh proses imbibisi yang lebih optimal, sehingga benih mampu menyerap air lebih banyak, mengaktifkan enzim respirasi, dan memicu metabolisme embrio yang mempercepat pertumbuhan radikula dan plumula. Perendaman selama 6 jam menjadi waktu yang paling efektif karena mampu memaksimalkan penyerapan air dan zat aktif tanpa menimbulkan kondisi hipoksia. (Septirosya et al., 2024)

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan tunggal terbaik terdapat pada lama perendaman 6 jam (P3). Sementara itu, kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi air kelapa 30% dengan perendaman 6 jam (Z2P3), yang menunjukkan kinerja perkecambahan tertinggi. Meskipun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi PGR air kelapa dan lama perendaman, sehingga kedua faktor bekerja secara independen dalam memengaruhi proses perkecambahan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain:

1. PGR air kelapa (10–30%) tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan tumbuh benih padi tua, meskipun 30% cenderung lebih baik secara fisiologis.

2. Perendaman hingga 6 jam meningkatkan kecenderungan pertumbuhan benih, namun tidak berbeda nyata secara statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Jumar, & Heiriyani, T. (2020). Respon Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.) pada Perendaman Air Kelapa Muda. *Agroekotek View*, 3(2), 8–14.
- Azmi, Y., Saputra, A., & Febrianti, F. (2022). Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Karya Pelalawan Terhadap Lama Perendaman Mikroorganisme Lokal (MOL) Pelepah Kelapa Sawit. *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*, 4, 15–22.
<https://doi.org/10.25047/agropross.2022.266>
- Dr. Bhavesh A. Prabhakar. (2023). *The Effect Of Young Coconut Water On The Germination And Vigor Of Scarified Betel Nut Seeds. International Journal of Research in Science, Commerce, Arts, Management and Technology*, 25(2), 410–421.
- Fadhillah, A. N., Septirosya, T., & Taslapratama, I. (2025). Invigorasi Benih Padi (*Oryza Sativa* L.) Kadaluarsa Menggunakan Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Lama Perendaman Berbeda. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian Dan Peternakan*, 3(1), 253–267.
<https://semnasfpp.uin-suska.ac.id/index.php/snipp>
- Fatmariansi Abdul Wahab, Novri Youla Kandowangko, & Jusna Ahmad. (2024). Studi Pematahan Dormansi dalam Meningkatkan Daya Kecambah Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Mekongga

- dengan Perlakuan GA3. *Tumbuhan: Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, 2(1), 01–12. <https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v2i1.173>.
- Herawati, E., Rianto, F., & Palupi, T. (2021). Invigorasi Benih Padi Menggunakan Mikroba Fungsional. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(2), 291–299. <https://doi.org/10.23960/jat.v9i2.4935>
- Lensari, D., Yuningsih, L., Apriadha, M. Y., Kehutanan, P. S., Pertanian, F., & Muhammadiyah, U. (2023). Perendaman Air Panas Dan Dingin Terhadap Perkecambahan Benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). *J. Hutan Tropis*, 11(3), 301–310.
- Lewar, Y., Kumanireng, K. N., & Hasan, A. (2023). Kajian Konsentrasi Air Kelapa Muda Sebagai Organic Priming Terhadap Viabilitas Benih Kacang Merah Yang Terdeteriorasi. *Jurnal Partner (Pertanian Terapan)*, 28(1), 119–130. <https://doi.org/10.35726/jp.v28i1.6943>
- Mowidu, I., Paema, R., & Pangli, M. (2021). Perkecambahan benih kemiri pada aplikasi perendaman dalam air kelapa muda. *Agropet*, 18(2), 20–25. doi: 10.71127/2828-9250.356
- Noli, Z. A., Alamsjah, F., & Rahmayati, R. S. (2024). Pengaruh Lama Perendaman pada Biopriming Padi Anak Daro Menggunakan *Bacillus subtilis* dan *Trichoderma harzianum*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 722. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.10987>
- Pianto Ramadhan Prastio, Suharno Suharno, & Siwitri Munambar. (2023). Invigorasi Mutu Fisiologis Benih Padi Varietas IR-64 dengan Berbagai Jenis Bahan dan Konsentrasi Organik Priming. *Jurnal Triton*, 14(1), 87–99. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i1.276>
- Prabawa, P. S., Parmila, I. P., & Suarsana, M. (2020). Invigorasi Benih Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Kadaluarsa dengan Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(1), 91–97. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i1.462>
- Purba, Y., Wijana, G., Ayu, I., & Darmawati, P. (2025). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Air Kelapa Muda terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 15(2), 215–224.
- Putri, N. K. I. S., Darmawati, I. A. P., & Astawa, I. N. G. (2023). Pengaruh Lama Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Rendaman Air Kelapa terhadap Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 13(2), 289–299.
- Putri, R., Hakim, N. A., Wahyuni, A., & Purwaningsih, D. A. (2023). Uji Efektivitas Perlakuan Perendaman Bahan Organik Terhadap Pematangan Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Rondo Nunut. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(4), 721–729. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i4.6910>
- Septirosya, T., Zulmi, D. R., & Zulaiha, S. (2024). Invigorasi Benih Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Kadaluarsa Melalui Teknik Hydropriming Menggunakan Air Kelapa Muda. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 8(1), 71–80. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v8i1.543>

- Suparto, H., & Nugraha, M. I. (2022). Invigorasi Benih Tiga Varietas Padi (*Oryza sativa* L) Dengan Larutan Tauge. *Jurnal Penelitian UPR*, 2(2), 83–92. <https://doi.org/10.52850/jptupr.v2i2.5497>
- Taiba, L., Sahputra, H., & Junita, D. (2022). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa pada Beberapa Lama Simpan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 87–95.
- Wahyudi, S., Aziza, E. N., Wijayanto, B., & Khoiriyah, A. (2025). Kajian Perlakuan Pematahan Dormansi Menggunakan Berbagai Zat Pengatur Tumbuh pada Benih Padi Varietas Segreng Handayani. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 32 No. 1, Page 29-36.
- Wibowo, N. I. (2020). Efektifitas Daya Berkecambah Benih Padi Pandanwangi Dengan Menggunakan Metode Kertas. *Agroscience (Agsci)*, 10(1), 38-47. <https://doi.org/10.35194/agsci.v10i1.968>
- Yuliani, G. K., Komariah, A., & Indriana, K. R. (2023). Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi KNO₃ terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2), 208-217. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v11i2.570>
- Yunefi, F., Yusuf, M., & Rafli, M. (2024). Perkecambahan Benih Kacang panjang (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Kadaluarsa Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman Air Kelapa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 3(3), 1–9.