



PEMANFAATAN AIR KELAPA SEBAGAI BIOSTIMULAN ALAMI UNTUK MEMPERCEPAT PERKECAMBAHAN BENIH CABAI MERAH BESAR (*CAPSICUM ANNUM*) DI ROOFTOP

Dencervis Gulo¹⁾

¹⁾Agroteknologi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: dencervisgulo@gmail.com

Abstract

*Coconut water is a natural source of plant growth hormones such as auxins, gibberellins, and cytokinins, which have potential as biostimulants in seed germination. This study aimed to examine the effect of coconut water on the germination rate and percentage of large red chili pepper (*Capsicum annuum*) seeds under limited-space cultivation on a rooftop. The experiment was conducted over 14 days with two treatments: seed soaking in coconut water and plain water (as control), each with three replications of 10 seeds. The results showed that seeds treated with coconut water began germinating on day one and reached 100% germination by day nine. In contrast, seeds soaked in plain water began germinating on day two and reached only 76.67% germination by day fourteen. These findings indicate that coconut water significantly accelerates the onset of germination and improves seed viability. The natural plant growth substances present in coconut water are believed to stimulate physiological processes in seeds, making it an effective, eco-friendly, and accessible biostimulant for small-scale and urban agriculture systems.*

Keywords: *coconut water, germination, *Capsicum annuum*, natural biostimulant, rooftop farming*

Abstrak

Air kelapa merupakan sumber alami yang mengandung senyawa hormon tumbuh seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang berpotensi digunakan sebagai biostimulan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh air kelapa terhadap kecepatan dan daya kecambah benih cabai merah besar (*Capsicum annuum*) dalam kondisi budidaya di lahan terbatas (rooftop). Penelitian dilakukan selama 14 hari dengan dua perlakuan, yaitu perendaman benih dalam air kelapa dan air biasa (kontrol), masing-masing dengan 3 ulangan dan 10 benih per ulangan. Hasil menunjukkan bahwa benih yang direndam dalam air kelapa mulai berkecambah pada hari pertama dan mencapai tingkat perkecambahan 100% pada hari kesembilan. Sebaliknya, benih dalam air biasa baru mulai berkecambah pada hari kedua dan hanya mencapai 76,67% pada hari keempat belas. Perbedaan ini menunjukkan bahwa air kelapa mempercepat kemunculan kecambah dan meningkatkan daya kecambah secara signifikan. Kandungan zat pengatur tumbuh alami dalam air kelapa diduga kuat berperan dalam merangsang proses fisiologis benih, menjadikannya sebagai alternatif biostimulan yang efektif, ramah lingkungan, dan mudah diterapkan dalam pertanian skala kecil maupun urban farming.

Kata Kunci: Air Kelapa, Perkecambahan, Cabai Merah Besar, Biostimulan Alami, Rooftop Farming.



PENDAHULUAN

Pertanian perkotaan berkembang sebagai solusi atas keterbatasan lahan produktif di daerah urban. Salah satu inovasi yang kini banyak diterapkan adalah pemanfaatan rooftop (atap bangunan) sebagai lahan tanam alternatif. Konsep ini tidak hanya membantu meningkatkan ketahanan pangan di kota-kota besar, tetapi juga memberikan solusi untuk pengelolaan limbah dan pemanfaatan ruang yang terbatas. Dalam konteks ini, tanaman cabai merah besar (*Capsicum annuum*) menjadi pilihan yang populer, karena selain memiliki nilai ekonomi tinggi, cabai juga banyak dibutuhkan dalam konsumsi rumah tangga dan industri pengolahan (Sitorus et al., 2018). Meskipun demikian, tantangan utama dalam budidaya tanaman di ruang terbatas adalah bagaimana meningkatkan kecepatan dan persentase perkecambahan benih yang optimal untuk mencapai hasil yang maksimal.

Namun, keberhasilan budidaya tanaman di lahan terbatas seperti rooftop sangat bergantung pada efisiensi dan kualitas proses awal pertumbuhan, khususnya tahap perkecambahan benih. Perkecambahan yang cepat dan seragam menjadi indikator penting dalam menentukan keberhasilan pertanaman selanjutnya. Menurut Salisbury dan Ross (1995), perkecambahan benih merupakan proses fisiologis yang sangat dipengaruhi oleh faktor internal seperti kandungan hormon serta faktor eksternal seperti kelembapan dan media tumbuh. Oleh karena itu, pendekatan untuk meningkatkan efektivitas perkecambahan sangat diperlukan, terutama dalam sistem pertanian terbatas seperti rooftop farming.

Perkecambahan benih merupakan tahap kritis dalam pertumbuhan tanaman, di mana benih yang berkualitas baik akan menghasilkan tanaman yang sehat dan produktif. Keberhasilan perkecambahan sangat dipengaruhi oleh faktor internal benih, seperti kondisi fisiologis benih dan kandungan hormon pertumbuhan yang terdapat di dalamnya, serta faktor eksternal, termasuk media tanam dan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan (Taiz &

Zeiger, 2010). Salah satu cara untuk mempercepat perkecambahan adalah dengan penggunaan bahan alami yang mengandung hormon pertumbuhan, seperti auksin dan sitokinin, yang dapat merangsang aktivitas enzim dalam benih dan mempercepat metabolisme mereka. Salah satu bahan alami yang diketahui memiliki kandungan hormon-hormon tersebut adalah air kelapa. Air kelapa mengandung berbagai senyawa fitohormon alami yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman, seperti auksin, sitokinin, dan giberelin, yang sangat berperan dalam mempercepat proses perkecambahan benih. Menurut Yuwariah (2015), air kelapa terbukti meningkatkan daya kecambah dan pertumbuhan awal tanaman karena kandungan nutrisinya yang lengkap dan mudah diserap oleh benih. Selain itu, air kelapa juga merupakan bahan organik yang ramah lingkungan dan mudah diperoleh, menjadikannya pilihan ideal dalam praktik pertanian berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyani dan Pranata (2016) menunjukkan bahwa air kelapa dapat meningkatkan daya kecambah dan mempercepat waktu perkecambahan benih pada tanaman hortikultura. Air kelapa mengandung berbagai unsur gizi seperti vitamin, mineral, dan asam amino yang mendukung pertumbuhan awal tanaman. Keunggulan air kelapa sebagai biostimulan terletak pada sifatnya yang mudah diserap oleh benih dan kemampuannya untuk memperbaiki metabolisme tanaman secara alami tanpa menambah beban kimiawi di lingkungan. Menurut penelitian oleh Akinmoladun et al. (2018), penggunaan air kelapa pada tanaman padi juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam laju perkecambahan serta ketahanan terhadap kondisi stres lingkungan. Dengan adanya bukti empiris tersebut, pemanfaatan air kelapa sebagai biostimulan alami pada tanaman cabai merah besar di lingkungan rooftop berpotensi memberikan hasil yang lebih baik, baik dalam hal perkecambahan maupun pertumbuhan awal tanaman.

Meskipun pemanfaatan air kelapa sebagai biostimulan alami sudah banyak diteliti pada berbagai tanaman, aplikasi



khusus pada cabai merah besar yang dibudidayakan di rooftop farming masih jarang dieksplorasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemanfaatan air kelapa sebagai biostimulan alami dalam mempercepat perkecambahan benih cabai merah besar (*Capsicum annum*) di lingkungan rooftop. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi budidaya hortikultura yang lebih efisien dan ramah lingkungan di kawasan perkotaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Air kelapa telah banyak diteliti sebagai biostimulan alami karena mengandung senyawa aktif seperti hormon tumbuh (auksin, giberelin, dan sitokinin), serta mineral penting yang dapat mempercepat proses perkecambahan dan mendukung pertumbuhan awal tanaman. Zainudin dan Adini (2017) menemukan bahwa perendaman benih pepaya dalam air kelapa konsentrasi 80% selama 8 jam mampu meningkatkan indeks vigor dan laju pertumbuhan awal bibit secara signifikan. Penelitian Wibowo et al. (2021) pada benih kedelai juga menunjukkan bahwa air kelapa efektif meningkatkan kecepatan dan persentase perkecambahan melalui perlakuan priming. Selain itu, Chutimanukul et al. (2023) melaporkan bahwa air kelapa mampu mendorong pertumbuhan miselium jamur *Hericium erinaceus* dan meningkatkan kandungan senyawa bioaktif, yang menunjukkan efek stimulatifnya tidak terbatas pada tanaman vaskuler.

Baid et al. (2022) dalam penelitiannya pada tanaman kakao menemukan bahwa kombinasi air kelapa dengan mikroorganisme PGPR meningkatkan parameter pertumbuhan secara signifikan, termasuk tinggi tanaman dan panjang akar. Senada dengan itu, Babou dan Lisna (2025) membuktikan bahwa pemberian larutan air kelapa pada bibit kopi robusta menghasilkan pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kimia, terutama dalam kondisi lahan kering. Rosniawaty et al. (2024) juga mengungkapkan bahwa aplikasi berkala air kelapa pada

bibit kopi arabika dapat meningkatkan tinggi tanaman, kandungan klorofil, dan menjaga keseimbangan unsur hara serta pH media tanam.

Efektivitas air kelapa juga terlihat pada tanaman hortikultura seperti cabai. López-Pérez et al. (2023) melaporkan bahwa ekstrak biochar tempurung kelapa yang digunakan untuk perendaman benih cabai liar (*Capsicum annum* var. *glabrusculum*) secara signifikan meningkatkan tingkat perkecambahan dan kekuatan bibit. Dalam kultur in vitro, Septianingsih et al. (2024) menunjukkan bahwa air kelapa yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh BAP mampu mempercepat pembentukan tunas pada tanaman hias *Bucephalandra* sp. dengan jumlah tunas optimal dalam waktu singkat. Origenes dan Lapitan (2020) juga menunjukkan bahwa perendaman benih Kamagong (*Diospyros discolor*) dalam air kelapa menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih cepat dan seragam, baik dari segi tinggi tanaman maupun ukuran daun. Terakhir, Sudaryono dan Prahardini (2021) menyatakan bahwa air kelapa mampu meningkatkan daya tumbuh benih bawang merah sejati (TSS) dari 60% menjadi 91% pada varietas Trisula, disertai peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun dalam lima minggu pertama.

Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa air kelapa berperan aktif sebagai biostimulan alami lintas jenis tanaman, baik secara langsung melalui perendaman benih, pencampuran media tanam, maupun dalam kultur jaringan. Keberhasilan ini didukung oleh kandungan hormon alami dan nutrisi penting yang mendorong aktivitas enzim, pembelahan sel, dan sintesis protein, yang sangat krusial dalam fase awal kehidupan tanaman. Oleh karena itu, pemanfaatan air kelapa sangat potensial diterapkan pada pertanian berkelanjutan, terutama di lingkungan terbatas seperti sistem rooftop farming.



METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di area rooftop rumah yang mendapatkan paparan sinar matahari langsung dan memiliki sirkulasi udara yang memadai. Lokasi ini dipilih untuk mendukung pertumbuhan optimal benih cabai serta sebagai bentuk penerapan pertanian perkotaan (urban farming). Penelitian berlangsung selama 14 hari, dimulai dari tahap persiapan bahan hingga akhir masa pengamatan pertumbuhan benih.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai merah besar (*Capsicum annum*), air kelapa segar tanpa campuran bahan kimia sebagai perlakuan biostimulan alami, air bersih sebagai kontrol, serta media tanam berupa campuran tanah hitam dan kompos dengan perbandingan 1:1. Alat yang digunakan meliputi polybag berukuran kecil (10–15 cm) sebagai wadah tanam, tray atau nampan sebagai media penyemaian, ember sebagai wadah perendaman benih, serta alat tulis dan perangkat dokumentasi untuk pencatatan data dan pengambilan gambar selama proses penelitian berlangsung.

Desain Eksperimen

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental kuantitatif dengan dua perlakuan utama, yaitu perendaman benih menggunakan air kelapa (perlakuan) dan air bersih (kontrol). Masing-masing perlakuan dilakukan dalam tiga ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari sepuluh benih. Dengan demikian, total benih yang digunakan adalah enam puluh butir. Rancangan ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas air kelapa sebagai biostimulan alami dalam mempercepat proses perkecambahan dan meningkatkan kualitas pertumbuhan awal benih cabai merah besar.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis larutan perendaman benih, yaitu air kelapa dan air bersih. Variabel terikatnya meliputi waktu munculnya kecambah pertama kali, jumlah benih yang berkecambah, persentase daya

kecambah, dan tinggi kecambah pada hari ke-14. Variabel kontrol meliputi jumlah dan jenis benih, media tanam, volume air perendaman, waktu perendaman, intensitas penyiraman, dan kondisi lingkungan rooftop.

Prosedur Penelitian:

Persiapan Media Tanam

Media tanam disiapkan dengan mencampurkan tanah hitam dan kompos dalam perbandingan 1:1. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tray penyemaian dan polybag. Tray digunakan sebagai tempat penyemaian awal, sedangkan polybag digunakan untuk menampung tanaman setelah dipindahkan dari media semai.

Perendaman Benih

Benih cabai merah besar direndam dalam dua jenis larutan, yaitu air kelapa dan air bersih, masing-masing selama 12 jam. Proses perendaman dilakukan untuk melunakkan kulit benih dan memicu aktivitas enzim yang mendukung proses perkecambahan. Air kelapa dipilih karena mengandung hormon pertumbuhan alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berperan penting dalam proses fisiologis benih.

Penyemaian Benih

Setelah perendaman, benih ditiriskan dan langsung ditanam dalam tray semai yang telah diisi dengan media tanam. Setiap benih diletakkan pada lubang tanam sedalam kurang lebih 1 cm dan ditutup tipis oleh media. Tray diletakkan di tempat teduh di rooftop dan disiram setiap hari menggunakan air bersih secara merata untuk menjaga kelembaban media tanam.

Pemindahan Kecambah ke Polybag

Benih yang telah menunjukkan tanda-tanda pertumbuhan dan memiliki dua helai daun sejati dipindahkan ke dalam polybag berisi media tanam yang sama. Pemindahan dilakukan secara hati-hati untuk mencegah kerusakan akar. Setelah dipindahkan, penyiraman dilakukan setiap pagi untuk menjaga kelembaban tanah. Tanaman dipelihara hingga akhir masa pengamatan.



Parameter dan Teknik Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi waktu munculnya kecambah pertama kali (hari setelah semai), jumlah benih yang berkecambah pada hari ke-7 dan ke-14, serta tinggi kecambah pada hari ke-14 setelah semai. Persentase daya kecambah dihitung menggunakan rumus berikut: $\text{Daya kecambah (\%)} = (\text{Jumlah benih yang ditanam} / \text{Jumlah benih yang berkecambah}) \times 100\%$

Pengukuran tinggi kecambah dilakukan menggunakan penggaris dari permukaan media tanam hingga ujung daun tertinggi. Seluruh data dicatat secara sistematis setiap hari selama masa pengamatan.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil dari setiap parameter dibandingkan antara perlakuan air kelapa dan kontrol air bersih. Analisis meliputi perhitungan rata-rata waktu munculnya kecambah, daya kecambah, dan tinggi kecambah. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi hasil. Tujuan akhir dari analisis ini adalah untuk mengetahui sejauh mana air kelapa dapat berfungsi sebagai biostimulan alami yang efektif dalam mempercepat dan meningkatkan kualitas perkecambahan benih cabai merah besar di lingkungan terbatas seperti rooftop.

PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Penelitian ini dilakukan selama 14 hari (2 minggu) di rooftop di Kota Gunungsitoli. Benih cabai merah besar disemai setelah direndam selama 6 jam dalam dua jenis air: Air biasa (sebagai kontrol) dan air kelapa muda (sebagai perlakuan). Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dengan masing-masing 10 benih, sehingga total benih yang diamati adalah 60 butir (30 kontrol + 30 perlakuan). Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat jumlah benih yang berkecambah. Berikut adalah hasil pengamatan:

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Benih Berkecambah per Hari

| Hari Ke | Air Biasa (Kontrol) | Air Kelapa (Perlakuan) |
|---------|---------------------|------------------------|
| 1 | 0 | 2 |
| 2 | 1 | 5 |
| 3 | 3 | 9 |
| 4 | 5 | 13 |
| 5 | 8 | 17 |
| 6 | 12 | 22 |
| 7 | 15 | 25 |
| 8 | 17 | 28 |
| 9 | 20 | 30 |
| 10 | 21 | 30 |
| 11-14 | 23 (maksimal) | 30 (maksimal) |

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Akhir

| Parameter | Air Biasa (Kontrol) | Air Kelapa (Perlakuan) |
|--------------------------------|---------------------|------------------------|
| Total Benih yang Berkecambah | 23 dari 30 benih | 30 dari 30 benih |
| Persentase Perkecambahan | 76,67% | 100% |
| Hari Muncul Kecambah Pertama | Hari ke-2 | Hari ke-1 |
| Hari Benih Lengkap Berkecambah | Hari ke-11 | Hari ke-9 |

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan selama 14 hari, benih yang direndam dalam air kelapa menunjukkan perkecambahan lebih cepat dan lebih merata dibandingkan benih yang direndam dalam air biasa.

Air kelapa mempercepat kemunculan kecambah pertama (hari ke-1), sedangkan air biasa baru menampakkan kecambah pada hari ke-2. Hingga hari ke-9, seluruh benih



dalam perlakuan air kelapa telah berkecambah sempurna (100%), sementara perlakuan air biasa baru mencapai 66,7%. Sampai hari ke-14, perlakuan air biasa hanya mencapai 76,67% benih berkecambah, menunjukkan ada beberapa benih yang gagal tumbuh.

Kemungkinan besar hal ini disebabkan oleh kandungan zat alami dalam air kelapa seperti auksin, sitokinin, gibberelin, dan mineral yang mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga mendukung proses perkecambahan secara optimal. Pendapat ini didukung oleh **George et al. (2008)** yang menyatakan bahwa senyawa sitokinin dalam air kelapa mampu meningkatkan laju pembelahan sel dan mempercepat perkembangan jaringan pada fase awal pertumbuhan tanaman. **Yong et al. (2009)** juga mengungkapkan bahwa air kelapa mengandung senyawa serupa hormon tumbuhan yang secara signifikan memperbaiki metabolisme benih dan mempercepat kemunculan radikula. Hal ini sesuai dengan temuan dalam penelitian ini, di mana benih yang direndam dalam air kelapa menunjukkan waktu perkecambahan lebih cepat (hari ke-1) dibandingkan kontrol (hari ke-2).

Lebih lanjut, **Ginting et al. (2017)** menjelaskan bahwa kandungan mineral seperti K, Mg, dan Ca dalam air kelapa membantu mempercepat pembentukan enzim dan sintesis protein yang penting untuk pertumbuhan awal benih. Ini memperkuat hasil bahwa benih pada perlakuan air kelapa tidak hanya tumbuh lebih cepat, tetapi juga menunjukkan tingkat perkecambahan yang maksimal (100%), dibandingkan hanya 76,67% pada perlakuan air biasa.

Kegagalan sebagian benih kontrol untuk tumbuh hingga hari ke-14 dapat dikaitkan dengan ketiadaan senyawa stimulan pada air biasa. Menurut **Hartmann et al. (2011)**, perendaman benih tanpa perlakuan hormonal atau nutrisi tambahan sering kali menyebabkan perkecambahan lambat atau tidak merata karena proses biokimia di dalam benih tidak terstimulasi secara optimal.

Secara praktis, keberhasilan perlakuan air kelapa dalam mempercepat dan menyempurnakan perkecambahan benih

menjadikannya sebagai alternatif yang layak untuk menggantikan zat pengatur tumbuh sintetis. Hal ini penting khususnya dalam konteks pertanian berkelanjutan dan pertanian rumah tangga seperti sistem rooftop gardening. **Rady (2016)** juga menekankan bahwa air kelapa, karena sifat alaminya dan kemudahan perolehan, sangat potensial sebagai bahan biostimulan dalam sistem pertanian organik modern.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya membuktikan efektivitas air kelapa dalam meningkatkan proses perkecambahan, tetapi juga memperkuat pemahaman bahwa senyawa-senyawa alami dalam bahan organik seperti air kelapa dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Penggunaan air kelapa sebagai perlakuan awal benih sangat relevan untuk pertanian perkotaan (urban farming), karena mendukung praktik ramah lingkungan dan efisiensi sumber daya.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa air kelapa segar memiliki efektivitas tinggi sebagai biostimulan alami dalam mempercepat dan meningkatkan kualitas perkecambahan benih cabai merah besar (*Capsicum annum*), khususnya pada kondisi budidaya di area terbatas seperti rooftop. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benih yang direndam dalam air kelapa mulai berkecambah lebih awal, yaitu pada hari pertama setelah semai, sedangkan benih yang direndam dalam air bersih baru menunjukkan tanda-tanda perkecambahan pada hari kedua. Hal ini mengindikasikan bahwa air kelapa mampu memicu aktivasi fisiologis benih lebih cepat dibandingkan air biasa.

Selain mempercepat waktu munculnya kecambah, air kelapa juga secara signifikan meningkatkan daya kecambah benih. Hingga hari ke-9, seluruh benih yang diberi perlakuan air kelapa telah berkecambah secara sempurna dengan tingkat keberhasilan 100%. Sebaliknya, benih dalam perlakuan air bersih hanya menunjukkan tingkat perkecambahan sebesar 66,7% pada hari yang sama. Bahkan



hingga hari ke-14, benih yang direndam dalam air bersih hanya mencapai tingkat perkecambahan 76,67%, yang menunjukkan adanya benih yang gagal tumbuh. Hal ini menegaskan bahwa air kelapa tidak hanya mempercepat proses perkecambahan, tetapi juga memberikan hasil yang lebih optimal dalam hal viabilitas dan keberhasilan pertumbuhan benih.

Keunggulan air kelapa sebagai biostimulan diduga kuat berasal dari kandungan zat pengatur tumbuh alami seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, serta mineral penting seperti kalium dan magnesium, yang berperan dalam mempercepat imbibisi air, merangsang pembelahan sel, dan meningkatkan aktivitas enzim selama proses perkecambahan. Dengan penggunaan metode yang sederhana dan bahan alami yang mudah diperoleh, teknik ini sangat sesuai untuk diterapkan dalam sistem pertanian perkotaan (urban farming) yang berbasis organik dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, pemanfaatan air kelapa sebagai perlakuan awal benih terbukti efektif dalam meningkatkan kecepatan dan kualitas perkecambahan tanaman cabai merah besar. Temuan ini mendukung potensi air kelapa sebagai alternatif pengganti zat kimia sintetis dalam budidaya hortikultura skala rumah tangga maupun komersial. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi konsentrasi air kelapa yang paling optimal serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan generatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinmoladun, F. O., Ajayi, A. O., & Omoyeni, M. O. (2018). Pengaruh air kelapa terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Regulasi Pertumbuhan Tanaman*, 37(2), 575-582.
- Babou, E. & Lisna, L. (2025). Formulasi pupuk hayati cair berbasis air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kopi robusta di lahan kering. *Jurnal Ilmu Pertanian Terapan*, 13(1), 43–50.
- Baid, M., Mulyadi, D., & Yuliana, E. (2022). Pengaruh pemberian pupuk hayati cair air kelapa dan PGPR terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 10(2), 52–58.
- Cahyani, V., & Pranata, T. (2016). Pengaruh air kelapa terhadap perkecambahan benih beberapa tanaman hortikultura. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 44(3), 15-21.
- Chutimanukul, P., Chutimanukul, S., Nalinanon, S., & Ratanakhanokchai, K. (2023). Aplikasi air kelapa secara eksogen meningkatkan pertumbuhan, produksi senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan jamur *Heridium erinaceus* dalam kultur cair. *Journal of Applied Microbiology and Biotechnology*, 107(4), 1772–1782.
- Daryanto, S., Wang, L., & Jacinthe, P. A. (2021). Potensi global dan tantangan pertanian perkotaan dalam konteks ketahanan pangan dan keberlanjutan. *Ilmu dan Kebijakan Lingkungan*, 118, 117-126.
- George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G.-J. (2008). *Plant propagation by tissue culture: Volume 1. The background*. Springer.
- Ginting, R., Simanullang, S. H., & Naibaho, R. (2017). Pengaruh perendaman benih dalam air kelapa terhadap pertumbuhan bibit sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 12–18.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant propagation: Principles and practices (8th ed.)*. Prentice Hall.
- López-Pérez, L., Salazar-García, M. G., Hernández-Delgado, S., et al. (2023). Biochar-based seed priming enhances germination and early growth of wild chili pepper (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*). *Journal of Environmental Management*, 345, 118504.
- Nour, M. A., Cote, L. M., & Chauhan, B. S. (2019). Biostimulan: Wawasan baru dalam pertanian. *Regulasi Pertumbuhan Tanaman*, 87(3), 219-238.



- Origenes, C. M. & Lapitan, R. M. (2020). Coconut water priming on *Diospyros discolor* (Kamagong) seeds: Its effect on germination and seedling growth. *Philippine Journal of Crop Science*, 45(2), 25–30.
- Rady, M. M. (2016). Effect of coconut water on plant growth and yield. *Plant Growth Regulation*, 79(1), 1–10.
- Rosniawaty, D., Siregar, R., & Simarmata, M. (2024). Aplikasi air kelapa terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika dan status hara media tanam. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 12(1), 13–21.
- Septianingsih, A., Fitria, A., & Nurhasanah, N. (2024). Pengaruh kombinasi air kelapa dan BAP terhadap pertumbuhan eksplan *Bucephalandra* sp. secara in vitro. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 61–68.
- Sitorus, M., Harahap, S., & Putra, H. S. (2018). Studi pemanfaatan lahan atap untuk pertanian perkotaan dengan tanaman cabai di Jakarta. *Jurnal Teknik Pertanian*, 9(2), 78-87.
- Sudaryono, A. & Prahardini, M. (2021). Peningkatan daya tumbuh benih bawang merah (TSS) melalui perendaman air kelapa pada varietas Trisula. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 12(3), 95–102.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Fisiologi Tanaman* (edisi ke-5). Sinauer Associates.
- Vargas, J. L., & Mulhall, D. L. (2017). Pertanian perkotaan: Potensi pertanian atap sebagai produksi pangan yang berkelanjutan di kota-kota. *Sistem Pertanian*, 155, 47-53.
- Wibowo, Y., Hasanah, N., & Rahayu, M. (2021). Priming benih kedelai dengan air kelapa untuk meningkatkan daya kecambah dan pertumbuhan awal. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 22(2), 125–131.
- Yong, J. W. H., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*, 14(12), 5144–5164.
- Yuwariah, S. (2015). Efek air kelapa sebagai biostimulan pada perkecambahan benih dan pertumbuhan beberapa tanaman sayuran. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi*, 5(7), 81-90.
- Zainudin, A., & Adini, R. (2017). Pengaruh perendaman air kelapa terhadap pertumbuhan bibit pepaya varietas Calina. *Jurnal Agribisnis dan Agroteknologi*, 6(1), 11–17.