



PERBANDINGAN LAMA PERENDAMAN BENIH KANGKUNG (*IPOMOEA REPTANS*) 6 JAM DAN 12 JAM TERHADAP KECEPATAN TUMBUH

Desta Ewini Laoli¹⁾

¹⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: winilaoli1@gmail.com

Abstract

This research aims to examine the effect of seed soaking duration on the growth rate of water spinach (*Ipomoea reptans*) and to determine the most effective soaking period. The study applied an experimental method with two treatments: P1 (6 hours of soaking) and P2 (12 hours of soaking), each using 15 seeds planted in black soil media within recycled plastic bottles. Observations were made for seven days, focusing on the timing of initial germination, the number of seeds that sprouted each day, and the average plant height. The results showed that seeds soaked for 6 hours (P1) exhibited faster and more uniform germination compared to those soaked for 12 hours (P2). P1 also produced slightly taller plants on average. Therefore, a 6-hour soaking period proved more effective in enhancing the early growth of water spinach seeds in a simple cultivation setting.

Keywords: Ipomoea Reptans, Seed Soaking, Germination, Growth Rate, Duration.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman benih kangkung (*Ipomoea reptans*) terhadap kecepatan tumbuh, serta menentukan durasi perendaman yang paling efektif. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan dua perlakuan: P1 (perendaman selama 6 jam) dan P2 (perendaman selama 12 jam), masing-masing menggunakan 15 benih dan ditanam di media tanah hitam dalam botol aqua bekas. Parameter yang diamati meliputi hari munculnya kecambah pertama, jumlah benih yang tumbuh setiap hari, dan tinggi rata-rata tanaman selama 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang direndam selama 6 jam (P1) memiliki kecepatan tumbuh lebih baik dibandingkan perlakuan 12 jam (P2), ditandai dengan munculnya kecambah lebih awal dan pertumbuhan yang lebih seragam. Tinggi rata-rata tanaman pada P1 juga sedikit lebih tinggi dibandingkan P2. Dengan demikian, perendaman selama 6 jam terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan tumbuh benih kangkung pada skala sederhana.

Kata Kunci: Ipomoea Reptans, Perendaman Benih, Perkecambahan, Kecepatan Tumbuh, Durasi.



PENDAHULUAN

Kangkung (*Ipomoea reptans*) merupakan salah satu tanaman sayuran daun yang sangat populer di Indonesia. Sayuran ini digemari masyarakat karena memiliki nilai gizi yang baik, rasa yang enak, serta waktu panen yang relatif cepat. Dalam budidaya, kangkung dikenal sebagai tanaman yang mudah tumbuh dan tidak memerlukan perlakuan yang rumit.

Keberhasilan dalam budidaya kangkung tidak hanya bergantung pada tahap pemeliharaan dan pemupukan, tetapi juga sangat ditentukan oleh tahap awal yaitu proses perkecambahan benih. Perkecambahan yang cepat dan seragam akan menghasilkan tanaman yang tumbuh lebih kuat, merata, dan berpeluang besar memberikan hasil panen yang optimal. Salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan perkecambahan adalah perendaman benih sebelum tanam.

Perendaman benih merupakan metode perlakuan awal yang bertujuan untuk mempercepat proses imbibisi, yaitu penyerapan air oleh benih. Air yang terserap akan mengaktifkan enzim dan proses metabolisme yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio. Dengan demikian, benih yang direndam memiliki kecenderungan berkecambah lebih cepat dibandingkan yang tidak direndam. Namun, durasi perendaman menjadi faktor penting yang harus diperhatikan. Perendaman yang terlalu singkat dapat membuat benih belum menyerap air secara maksimal, sedangkan perendaman terlalu lama dapat menyebabkan benih mengalami kerusakan, seperti pembusukan atau pecahnya embrio.

Dalam praktik budidaya, waktu perendaman yang umum dilakukan bervariasi, tergantung jenis tanaman dan kondisi benih. Namun, belum banyak dilakukan penelitian sederhana untuk membandingkan secara langsung efektivitas antara dua waktu perendaman terhadap pertumbuhan awal tanaman kangkung. Oleh karena itu, dalam miniriset ini akan dilakukan perbandingan antara waktu perendaman 6 jam dan 12 jam, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kecepatan tumbuh benih kangkung, yang ditinjau dari hari munculnya kecambah dan pertumbuhan tinggi tanaman dalam beberapa hari pertama setelah tanam.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi praktis dan aplikatif mengenai waktu perendaman yang paling efektif dan efisien, terutama bagi pelaku budidaya skala kecil maupun mahasiswa yang melakukan percobaan serupa dalam waktu terbatas.

Lebih lanjut, pemilihan waktu perendaman yang tepat memiliki dampak langsung terhadap efisiensi waktu dan hasil akhir dari proses budidaya. Dalam lingkup pertanian berkelanjutan dan teknologi pertanian sederhana, penerapan teknik-teknik dasar seperti ini dapat menjadi strategi penting dalam meningkatkan produktivitas tanpa memerlukan investasi besar. Oleh sebab itu, kajian terhadap perlakuan perendaman tidak hanya penting dari segi fisiologis benih, tetapi juga dari segi ekonomi dan penerapannya di lapangan.

Kangkung juga sering dijadikan objek penelitian di tingkat pendidikan dasar hingga perguruan tinggi karena

kemudahan dalam perawatannya, waktu tumbuh yang cepat, serta responnya yang jelas terhadap perlakuan lingkungan. Dalam konteks pembelajaran ilmiah, tanaman ini cocok untuk digunakan dalam pengamatan pertumbuhan, pengaruh lingkungan terhadap tanaman, serta eksperimen biologi lainnya. Dengan menggunakan metode ilmiah sederhana seperti perlakuan perendaman, mahasiswa dan pelaku budidaya dapat memahami secara langsung bagaimana faktor lingkungan mikro mempengaruhi proses biologis tanaman sejak tahap awal pertumbuhan.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut, maka penelitian ini dirancang untuk mengamati dan menganalisis pengaruh waktu perendaman benih terhadap kecepatan dan kualitas perkecambahan benih kangkung, yang diharapkan dapat memperkaya informasi teknis budidaya bagi para praktisi pertanian, peneliti pemula, dan mahasiswa agroteknologi.

TINJAUAN PUSTAKA

Kangkung (*Ipomoea reptans*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran daun yang populer di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Tanaman ini termasuk dalam famili Convolvulaceae dan dikenal sebagai tanaman sayur yang mudah tumbuh, cepat panen, dan bernilai gizi tinggi (Kasno et al., 2010). Kangkung memiliki dua jenis, yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung darat lebih sesuai untuk budidaya di media tanah tanpa genangan air, sedangkan kangkung air cocok ditanam di lahan basah atau rawa (Sutarya & Yuliasari, 2019). Kangkung mengandung berbagai nutrisi seperti vitamin A, C, kalsium, dan zat besi yang penting bagi kesehatan (Winarno, 2004).

Perkecambahan adalah proses awal pertumbuhan tanaman yang dimulai ketika benih menyerap air (imbibisi) dan diikuti oleh aktivasi enzim serta metabolisme benih. Tahapan ini sangat penting karena menentukan keberhasilan pertumbuhan selanjutnya (Salisbury & Ross, 1995). Benih yang berkecambah dengan baik menunjukkan viabilitas dan vigor yang tinggi, serta berpotensi menghasilkan tanaman yang sehat (Bewley et al., 2013). Proses ini dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, cahaya, oksigen, dan perlakuan awal terhadap benih (Hartmann et al., 2011).

Perendaman benih adalah salah satu metode perlakuan awal (seed treatment) untuk mempercepat proses imbibisi air ke dalam benih. Tujuan utama dari perendaman adalah untuk memecah dormansi fisiologis dan merangsang proses metabolisme dalam benih (Copeland & McDonald, 2001). Lamanya perendaman dapat memengaruhi efektivitas proses perkecambahan. Jika terlalu singkat, benih belum menyerap air secara optimal. Sebaliknya, jika terlalu lama, dapat menyebabkan benih mengalami kerusakan atau pembusukan (Basra, 2006). Perlakuan perendaman juga terbukti meningkatkan enzim respirasi dan produksi hormon tumbuh seperti giberelin (Taiz et al., 2015).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman benih berpengaruh nyata terhadap kecepatan dan kualitas pertumbuhan. Menurut Fitriani et al. (2021), perendaman benih bayam selama 8 jam menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanpa



perendaman. Penelitian oleh Susanti & Puspitasari (2020) pada benih kacang hijau menunjukkan bahwa perendaman selama 12 jam meningkatkan persentase kecambah dan tinggi tanaman secara signifikan. Sementara itu, Indrawati (2017) melaporkan bahwa perendaman benih kangkung selama 6 hingga 12 jam memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada media kapas basah.

Efektivitas perendaman juga terkait dengan struktur kulit benih. Benih dengan kulit keras umumnya membutuhkan waktu perendaman lebih lama dibandingkan benih berkulit tipis (George et al., 2008). Hal ini berlaku pula pada benih kangkung yang memiliki lapisan kulit sedang dan dapat merespons baik terhadap perlakuan perendaman sedang hingga panjang (Wibowo & Santosa, 2020).

Secara fisiologis, perendaman membantu meningkatkan sintesis enzim-enzim penting seperti α -amilase yang berperan dalam pemecahan pati menjadi gula sederhana sebagai sumber energi bagi embrio (Bewley et al., 2013; Fageria et al., 2011). Dengan demikian, perendaman bukan hanya mempercepat keluarnya radikula dan plumula, tetapi juga memperbaiki kualitas kecambah.

Penelitian terkini juga menunjukkan bahwa efektivitas perendaman benih tidak hanya dipengaruhi oleh durasi, tetapi juga oleh suhu air dan kualitas benih itu sendiri. Menurut Wulandari et al. (2021), perendaman benih bayam pada suhu hangat (sekitar 30–35°C) selama 6 jam dapat meningkatkan laju perkecambahan secara signifikan dibandingkan perendaman pada suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik air perendaman turut memengaruhi aktivitas metabolik awal benih. Dalam studi lain, Pratama dan Nuraini (2022) menemukan bahwa perendaman benih selada dalam air hangat mampu mempercepat munculnya radikula dalam waktu kurang dari 48 jam. Temuan-temuan ini memperkuat bahwa modifikasi lingkungan mikro selama perendaman dapat menjadi kunci keberhasilan perkecambahan awal.

Selain itu, kualitas benih juga memainkan peran penting dalam merespons perlakuan perendaman. Benih yang sudah disimpan dalam waktu lama atau mengalami penurunan kadar air cenderung memiliki daya berkecambah yang lebih rendah, meskipun telah direndam dalam durasi optimal. Nurhidayati et al. (2020) melaporkan bahwa benih bayam yang disimpan lebih dari 3 bulan menunjukkan respon lambat terhadap perendaman, dibandingkan benih segar. Hal ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan faktor viabilitas benih saat menerapkan perlakuan perendaman.

Lebih jauh lagi, praktik perendaman juga dapat dikombinasikan dengan zat pemacu tumbuh alami untuk meningkatkan hasil. Penelitian oleh Lestari dan Hidayat (2023) menunjukkan bahwa perendaman benih kangkung dengan larutan air kelapa selama 12 jam menghasilkan kecambah yang lebih cepat tumbuh dan memiliki daun lebih hijau dibandingkan perendaman dalam air biasa. Sementara itu, studi dari Maulana et al. (2021) juga membuktikan bahwa penggunaan larutan hormon alami seperti ekstrak bawang merah selama perendaman mampu merangsang aktivitas enzim dan meningkatkan kecepatan tumbuh pada

benih sawi. Dengan demikian, inovasi pada metode perendaman, baik dari segi durasi maupun bahan perendam, dapat menjadi strategi praktis yang layak diuji lebih lanjut dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman hortikultura, termasuk kangkung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 Juni 2025 hingga 5 Juli 2025 (selama 1 minggu), bertempat di lingkungan rumah peneliti, menggunakan peralatan sederhana yang mudah dijangkau.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat
 - a. Wadah perendaman sederhana (mangkuk/plastik bening)
 - b. Tisu basah (untuk menjaga kelembaban benih yang sudah direndam 6 jam)
 - c. Botol aqua bekas sebagai media tanam
 - d. Buku catatan
 - e. Pulpen
 - f. Kamera HP (untuk dokumentasi harian)
 - g. Kertas label (untuk penandaan perlakuan P1 dan P2)
 - h. Penggaris (untuk mengukur tinggi tanaman)
2. Bahan
 - a. Benih kangkung (*Ipomoea reptans*)
 - b. Air bersih (untuk perendaman)
 - c. Tanah hitam (tanpa pupuk tambahan)

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua perlakuan waktu perendaman benih, yaitu:

1. P1 (Perendaman 6 jam): Benih direndam dari pukul 07.00–13.00 WIB
2. P2 (Perendaman 12 jam): Benih direndam dari pukul 07.00–19.00 WIB

Masing-masing perlakuan menggunakan 15 benih kangkung dan ditanam pada media tanah hitam dalam botol aqua bekas. Sebelum penanaman, benih yang telah direndam selama 6 jam diletakkan sementara di atas tisu basah untuk menjaga kelembaban dan menunggu benih yang direndam selama 12 jam, sehingga proses penanaman dilakukan secara serentak.

Adapun Prosedur Penelitiannya, sebagai berikut:

1. Siapkan dua wadah perendaman berisi air bersih.
2. Rendam 15 benih pertama selama 6 jam (P1: pukul 07.00–13.00 WIB), dan 15 benih lainnya selama 12 jam (P2: pukul 07.00–19.00 WIB).
3. Setelah 6 jam, benih P1 diletakkan di atas tisu basah agar tetap lembab, sembari menunggu waktu penanaman P2 selesai.
4. Siapkan media tanam berupa tanah hitam dalam dua botol aqua bekas yang telah dipotong dan diberi label sesuai perlakuan (P1 dan P2).
5. Setelah waktu perendaman selesai, tanam seluruh benih (P1 dan P2) secara serentak pada media tanam masing-masing.
6. Amati dan catat setiap hari selama 7 hari
7. Jumlah benih yang berkecambah
8. Tinggi kecambah menggunakan penggaris



9. Dokumentasikan perkembangan dengan kamera HP
10. Data dicatat dalam buku catatan secara teratur setiap hari

Parameter yang Diamati, yaitu :

- a. Jumlah benih yang tumbuh setiap hari (kecepatan berkecambah)
- b. Tinggi tanaman (cm) dari hari ke hari
- c. Hari pertama muncul kecambah pada masing-masing perlakuan

Data hasil pengamatan harian akan dianalisis secara deskriptif komparatif, yaitu membandingkan jumlah benih yang tumbuh dan rata-rata tinggi kecambah antara perlakuan P1 dan P2 selama masa pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan awal dimulai pada tanggal 29 Juni 2025, berupa perendaman benih kangkung dan penanaman.

a) Perendaman

P1 (Perendaman 6 Jam)

Waktu perendaman: 07.00 – 13.00 WIB

Jumlah benih: 15 butir

Benih kangkung direndam dalam air bersih di wadah plastik bening. Permukaan air jernih dan benih belum menunjukkan tanda-tanda perkecambahan. Ini menunjukkan bahwa proses imbibisi (penyerapan air) sedang berlangsung. Tidak ada tumpukan benih, sehingga penyerapan air bisa merata.

P2 (Perendaman 12 Jam)

Waktu perendaman: 07.00 – 19.00 WIB

Jumlah benih: 15 butir

Setelah 12 jam, sebagian besar benih sudah mengalami perubahan fisiologis. Terlihat beberapa benih telah menunjukkan radikula (akar embrio) yang mulai keluar dari kulit biji. Kulit biji juga tampak mulai pecah. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman selama 12 jam lebih efektif dalam merangsang awal perkecambahan dibandingkan 6 jam.

b) Penanaman

Penanaman P1 (6 Jam)

Menggunakan media tanah hitam yang diisi dalam botol aqua bekas

Benih P1 yang telah direndam 6 jam disimpan sementara di atas tisu basah sebelum ditanam, agar tetap lembap sambil menunggu P2 selesai direndam. Setelah itu, benih ditanam serentak bersama P2. Media tanam tampak bersih dan lembap, serta diberi label “P1 – 6 JAM” untuk memudahkan observasi.

Penanaman P2 (12 Jam)

Benih dari perlakuan P2 langsung ditanam setelah perendaman selesai. Media tanam tampak lembap dan sudah diberi label “P2 – 12 JAM” sebagai identitas. Benih ditanam serentak bersama P1 agar perlakuan tetap seimbang. Belum ada kecambah muncul di permukaan karena ini masih hari pertama penanaman.

Pengamatan penelitian dimulai tanggal 30 juni 2025 dengan membandingkan dua perlakuan lama perendaman benih kangkung (*Ipomoea reptans*), yaitu 6 jam (P1) dan 12

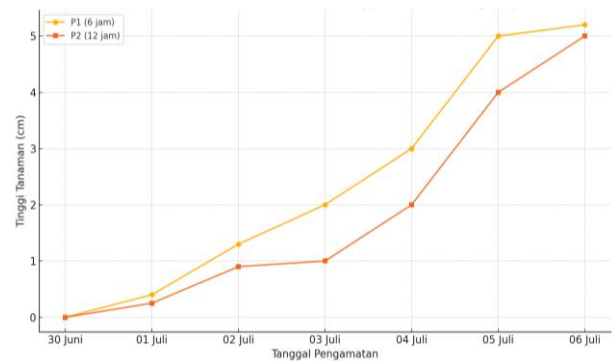
jam (P2), terhadap kecepatan tumbuh benih dan tinggi tanaman selama tujuh hari setelah tanam.

Tabel 1. Rekapitulasi Pertumbuhan Benih Kangkung pada Perlakuan P1 dan P2

Tanggal	Jumlah Tumbuh P1	T.Rata ² (cm)	Jumlah Tumbuh P2	T.Rata ² (cm)
30 Juni 2025	2 benih	0	1 benih	0
01 Juli 2025	3 benih	0,3-0,5	3 benih	0,2-0,3
02 Juli 2025	4 benih	1-1,5	5 benih	0,7-1
03 Juli 2025	6 benih	2	5 benih	1
04 Juli 2025	6 benih	3	5 benih	1-2,5
05 Juli 2025	6 benih	5	5 benih	4
06 Juli 2025	6 benih	5,2	5 benih	5

Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa:

- a. Pada hari kedua, benih P1 mulai menunjukkan tanda pertumbuhan lebih cepat dibanding P2.
- b. Pertumbuhan kecambah P1 lebih seragam dan lebih tinggi dibanding P2 hingga hari ke-7.
- c. P1 menunjukkan konsistensi pertumbuhan sejak hari ketiga, sedangkan P2 cenderung lebih lambat dan tidak seragam.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*)

Grafik pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman kangkung selama 7 hari pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan perendaman selama 6 jam (P1) memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan tinggi dibandingkan perlakuan 12 jam (P2), terutama pada hari ke-2 hingga hari ke-6. Pada hari terakhir, pertumbuhan tanaman mulai mendekati sama.

Berdasarkan hasil pengamatan dari tanggal 30 Juni hingga 6 Juli 2025, waktu perendaman benih memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan tumbuh benih kangkung. Perbedaan tersebut terlihat dari waktu awal munculnya tanda-tanda perkecambahan, jumlah benih yang tumbuh setiap harinya, serta rata-rata tinggi tanaman dari hari ke hari.

Pada perlakuan P1 (perendaman 6 jam), benih mulai menunjukkan tanda-tanda perkecambahan sejak hari ke-2, dengan sekitar 2 benih mulai membelah dan menampilkan



radikula kecil ke permukaan tanah. Hari berikutnya (hari ke-3), pertumbuhan meningkat dengan munculnya 3 kecambah aktif. Pertumbuhan terus meningkat setiap harinya dan pada hari ke-6 hingga ke-7, seluruh benih telah berhasil tumbuh tegak dengan tinggi rata-rata mencapai 5,2 cm, menunjukkan pertumbuhan yang merata dan stabil.

Sebaliknya, pada perlakuan P2 (perendaman 12 jam), memang sudah terlihat satu benih berkecambah lebih awal pada hari ke-2. Namun setelah itu, pertumbuhan benih berjalan lebih lambat dan tidak merata. Jumlah benih yang tumbuh stagnan di angka 5 sampai hari ke-7, dan tinggi rata-rata tanaman baru mencapai 5 cm di hari terakhir pengamatan.

Berdasarkan data dan pengamatan fisik selama percobaan, kemungkinan besar perendaman selama 6 jam (P1) merupakan waktu yang optimal untuk proses imbibisi (penyerapan air oleh benih). Waktu ini cukup untuk melembutkan kulit benih dan mengaktifkan enzim-enzim pertumbuhan di dalam embrio tanpa membuat benih kelebihan air. Kondisi ini memungkinkan proses metabolisme benih berjalan dengan efisien, sehingga mendorong pertumbuhan akar dan tunas lebih cepat.

Sementara itu, benih pada perlakuan 12 jam (P2) kemungkinan mengalami kelebihan imbibisi, yaitu kondisi ketika benih menyerap terlalu banyak air. Hal ini dapat menyebabkan stress fisiologis, memicu pembusukan mikro, atau merusak keseimbangan metabolisme awal dalam benih. Akibatnya, meskipun sebagian benih tampak berkecambah lebih cepat, namun pertumbuhannya tidak optimal dan tidak merata dalam jangka waktu pengamatan.

Dengan demikian, lama waktu perendaman memang berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih, dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman selama 6 jam memberikan hasil yang lebih efektif dibanding 12 jam.

Jika dilihat dari dua indikator utama — hari munculnya kecambah dan tinggi rata-rata tanaman, maka perendaman selama 6 jam (P1) terbukti memberikan hasil pertumbuhan awal terbaik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis selama tujuh hari terhadap pertumbuhan benih kangkung (*Ipomoea reptans*), dapat disimpulkan bahwa lama waktu perendaman memiliki pengaruh yang nyata terhadap kecepatan dan kualitas pertumbuhan awal tanaman. Benih yang direndam selama 6 jam (P1) menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih cepat dan lebih merata dibandingkan benih yang direndam selama 12 jam (P2). Hal ini ditunjukkan dengan munculnya kecambah lebih awal, jumlah benih yang tumbuh lebih banyak, serta tinggi tanaman yang lebih besar dan seragam pada perlakuan P1. Selain itu, benih pada perlakuan P1 juga tampak lebih sehat secara visual, dengan daun berwarna hijau cerah dan batang yang tumbuh tegak, menandakan bahwa proses fotosintesis berlangsung lebih optimal. Sementara itu, pada perlakuan 12 jam (P2), meskipun terdapat benih yang berkecambah lebih cepat di hari pertama pengamatan, namun pertumbuhannya cenderung lambat dan tidak merata pada hari-hari selanjutnya. Oleh karena itu, dari penelitian ini dapat

disimpulkan bahwa perendaman selama 6 jam merupakan durasi yang paling efektif untuk meningkatkan kecepatan tumbuh benih kangkung dalam fase awal pertumbuhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Ibu Natalia Kristiani Lase, S.Pd., M.Pd, selaku dosen pengampu mata kuliah Ilmu Kealaman Dasar, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan dan menyusun laporan miniriset ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi siapa pun yang membacanya, terutama bagi yang tertarik pada budidaya kangkung dan teknik peningkatan kualitas pertumbuhan tanaman melalui perlakuan benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Basra, A. S. (2006). *Seed Dormancy and Germination*. Vol. 1, 1st ed. Food Products Press, New York
- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Vol. 1, 3rd ed. Springer, New York.
- Copeland, L. O., & McDonald, M. B. (2001). *Principles of Seed Science and Technology*. Vol. 1, 4th ed. Kluwer Academic Publishers, New York.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., & Clark, R. B. (2011). *Physiology of Crop Production*. Vol. 1, 1st ed. Food Products Press, New York.
- Fitriani, D., Sari, R., & Mustakim, M. (2021). "Pengaruh lama perendaman terhadap daya tumbuh benih bayam." *Jurnal Ilmiah Pertanian Tropika*, 3(1), 15–22. Universitas Teuku Umar, Aceh.
- George, R. A. T. (2008). *Vegetable Seed Production*. Vol. 1, 1st ed. CABI Publishing, Wallingford.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant Propagation: Principles and Practices*. Vol. 1, 8th ed. Prentice Hall, Boston.
- Indrawati, S. (2017). "Pengaruh lama perendaman benih kangkung terhadap pertumbuhan pada media kapas." *Jurnal Agribisnis dan Pertanian Tropis*, 5(2), 45–50. Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kasno, A., Sudaryono, E. A., & Wahyudi, A. (2010). *Budidaya Kangkung dan Pemanfaatannya dalam Pangan Fungsional*. Vol. 1, 1st ed. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jakarta.
- Lestari, W., & Hidayat, S. (2023). "Pengaruh Air Kelapa sebagai Zat Perendam Benih Kangkung terhadap Kecepatan Tumbuh." *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(1), 42–49. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Maulana, R., Arifin, M., & Zahra, F. (2021). "Efektivitas Ekstrak Bawang Merah sebagai ZPT Alami untuk



- Perendaman Benih Sawi.” *Jurnal Agrobioteknologi*, 6(2), 33–40. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Nurhidayati, A., Putra, R. D., & Safitri, N. (2020). “Pengaruh Umur Simpan Benih terhadap Keberhasilan Perendaman.” *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 4(3), 51–58. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Sumatera Barat.
- Pratama, F., & Nuraini, T. (2022). “Perendaman Benih Selada dalam Air Hangat untuk Meningkatkan Viabilitas.” *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(2), 88–95. Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB University, Bogor.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Vol. 1, 1st ed. UI Press, Jakarta.
- Susanti, R., & Puspitasari, N. (2020). “Pengaruh lama perendaman terhadap pertumbuhan benih kacang hijau (*Vigna radiata*).” *Jurnal Ilmu Pertanian Nusantara*, 4(1), 28–35. Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang.
- Sutarya, R., & Yuliasari, L. (2019). “Karakteristik dan Budidaya Kangkung (*Ipomoea reptans*).” *Jurnal Hortikultura Tropika*, 7(2), 91–98. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development*. Vol. 1, 6th ed. Sinauer Associates, Inc., Sunderland.
- Wibowo, T. D., & Santosa, S. (2020). “Respons benih kangkung terhadap perlakuan perendaman.” *Jurnal Penelitian Agronomi*, 9(1), 12–18. Universitas Jember, Jember.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Vol. 1, 1st ed. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandari, A., Rahmawati, S., & Huda, M. (2021). “Pengaruh Suhu Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Bayam.” *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(1), 25–31. Universitas Lampung, Bandar Lampung.