

Efektivitas Organik Priming dengan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Perkecambahan Cabai Merah Kerinci

¹Widia Putri Febriani

²Leni Marlina

³Gepri

⁴Maharani Taradipa

^{1,2,3,4} Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Merangin

Email Correspondence: widiaputrifebriani@gmail.com

*Penulis Korespondensi

INFO ARTIKEL:

Riwayat Artikel:

Diterima: 19 Januari 2025

Direvisi: 25 Januari 2025

Published: 31 Januari 2025

Kata Kunci:

Organik Priming;
Ekstrak Daun Kelor;
Perkecambahan;
Cabe Merah Kerinci.

Keywords:

Organic Priming;
Moringa Leaf Extract;
Germination;
Kerinci Red Chili.

Abstrak:

Cabai merah kerinci mempunyai kualitas yang baik dengan rasa pedas yang khas. Salah satu tantangan utama dalam budidaya cabai merah kerinci adalah terkait dengan keberhasilan perkecambahan benih yang tidak konsisten, terutama pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Priming merupakan salah satu metode untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih yang telah menurun, salah satunya adalah priming organik dengan menggunakan bahan alami berupa ekstrak tanaman yang memiliki kandungan fitohormon yang tinggi seperti ekstrak daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap perkecambahan cabai merah kerinci. Jenis penelitian ini adalah eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Sebagai perlakuan terdiri atas 5 konsentrasi larutan ekstrak daun kelor yaitu: kontrol 3%, 6%, 9%, dan 12%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%. Parameter yang diamati meliputi daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, keserempakan perkecambahan, indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah cabai merah Kerinci. Ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 3% berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah dan ekstrak daun kelor konsentrasi 12% secara nyata meningkatkan potensi tumbuh maksimum, keserempakan perkecambahan dan indeks vigor cabai merah Kerinci.

Abstract:

*Kerinci red chili has good quality with a distinctive spicy taste. One of the main challenges in cultivating Kerinci red chili is related to inconsistent seed germination success, especially in less supportive environmental conditions. Priming is one method to increase the viability and vigor of seeds that have declined, one of which is organic priming using natural ingredients such as plant extracts that have high phytohormone content such as moringa leaf extract. This study aims to determine the effectiveness of moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) on the germination of Kerinci red chili. This type of research is experimental, using a Completely Randomized Design with 5 treatments and 4 replications. As a treatment consisting of 5 concentrations of moringa leaf extract solution, namely: control 3%, 6%, 9%, and 12%. Data analysis was carried out using Analysis of Variance (ANOVA). If there is a significant effect, it will be continued with the DNMRT test at the 5% level. The parameters observed include, germination power, maximum growth potential, germination simultaneity, vigor index. The results showed that moringa leaf extract significantly affected the germination of Kerinci red chili. Moringa leaf extract with a concentration of 3% significantly affected the germination power and a concentration of 12% moringa leaf extract significantly increased the maximum growth potential, germination simultaneity and vigor index in Kerinci red chili.*



This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki permintaan pasar yang tinggi, baik untuk konsumsi lokal maupun untuk ekspor. Di Indonesia, salah satu varietas cabai yang terkenal adalah cabai merah Kerinci yang berasal dari daerah Kerinci, Jambi. Cabai ini memiliki kualitas yang baik dengan rasa pedas yang khas dan dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar. Namun, dalam budidaya cabai merah Kerinci, salah satu tantangan utama adalah keberhasilan perkecambahan benih yang tidak konsisten, terutama pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung, seperti suhu yang ekstrem, kelembapan yang tidak stabil, atau tanah yang tidak subur. Salah satu solusi untuk meningkatkan tingkat keberhasilan perkecambahan benih cabai adalah dengan menggunakan teknik priming pada benih.

Priming merupakan salah satu metode untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih yang telah mengalami kemunduran (Alimuddin et al., 2023). Priming benih merupakan suatu perlakuan awal terhadap benih sebelum ditanam, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan daya tumbuh benih. Proses ini melibatkan perendaman benih dalam larutan tertentu (biasanya dengan bahan organik atau nutrisi) untuk mempercepat proses perkecambahan dan meningkatkan ketahanan benih terhadap stres lingkungan. Pada pertanian organik, priming benih dengan bahan alami sangat dianjurkan karena meningkatkan pertumbuhan tanaman, ramah lingkungan dan bebas dari bahan kimia berbahaya.

Priming dapat menggunakan ekstrak bahan organik, disebut organik

priming (Sari et al., 2022). Organik priming adalah perlakuan pendahuluan menggunakan bahan organik melalui priming pada benih dengan pengontrolan imbibisi air oleh potensial air yang rendah dari media imbibisi (Halimursyadah et al., 2015). Priming berasal dari media organik mempunyai zat pengatur tumbuh yang bisa dipakai sebagai perangsang berkecambah (Prastio et al., 2023).

Organik priming menggunakan bahan-bahan alami seperti ekstrak tomat, ekstrak pisang, air kelapa muda, ekstrak jagung (Halimursyadah et al., 2015). Selain itu, berbagai macam ekstrak dari tumbuhan yang memiliki kandungan fitohormon yang tinggi seperti ekstrak daun kelor (Indriaty et al., 2022).

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) kaya akan asam amino, askorbat, zeatin, mineral, dan banyak senyawa lain yang dikenal karena potensinya dalam meningkatkan pertumbuhan (Nouman et al., 2012). Daun *Moringa oleifera* segar terbukti memiliki kandungan zeatin yang tinggi yaitu berkisar 5-200 μ /g. Zeatin adalah salah satu bentuk sitokinin alami yang paling umum pada tanaman (Culver et al., 2012). Sitokinin merupakan kelompok hormon tanaman yang penting yang mengatur beberapa proses perkembangan, termasuk pertumbuhan dan pembelahan sel, dan memiliki pengaruh yang kuat terhadap hasil biji-bijian (Basra et al., 2011).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa priming benih yang diaplikasikan dengan ekstrak daun kelor pada konsentrasi 4% selama 6 jam merangsang persentase perkecambahan, laju, indeks serta koefisien kecepatan perkecambahan (Hala et al., 2017). Priming lain juga dilakukan oleh (Nouman et al., 2012) dengan menggunakan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diencerkan 30 kali (1:30) secara signifikan meningkatkan perkecambahan rumput *C. ciliaris*, *P. antidotale*, dan *E. crusgalli*. Selanjutnya pemberian ZPT organik berbahan daun kelor dengan konsentrasi 30% memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan kandungan klorofil pada tanaman kedelai (Amriyanti & Ajiningrum, 2019).

Oleh karena itu, pemberian organik priming dengan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) diharapkan dapat meningkatkan daya kecambah benih, menghasilkan tanaman yang lebih sehat, dan meningkatkan hasil panen pada cabai merah Kerinci, Jambi. Dengan demikian, organik priming menggunakan ekstrak daun kelor menjadi salah satu alternatif dalam pertanian cabai merah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, mendukung produktivitas yang lebih tinggi serta mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Merangin pada bulan November sampai Desember 2024. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Sebagai perlakuan terdiri atas 5 konsentrasi larutan ekstrak daun kelor yaitu: kontrol (tanpa *organik priming*/dengan air), 3%, 6%, 9%, dan 12%.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, timbangan, gelas ukur, gelas beker, botol kaca, saringan/kain tipis, kertas whatman, sprayer, pottry, spatula, aerator. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor muda, benih cabai kerinci, Jambi, akuades, tanah top soil, pupuk kompos.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Pilihlah tunas muda daun kelor yang berwarna hijau muda. Daun kelor yang telah diambil kemudian dibersihkan dengan air mengalir. Daun kelor segar sebanyak 1kg ditambahkan dengan 1 liter air (Nisbah 1:1) diblender hingga lumat. Kemudian diperas menggunakan kain tipis dan saring kembali menggunakan kertas Whatmann. Simpanlah ekstrak daun kelor didalam botol kaca (sebagai larutan awal) .

Persiapan Benih

Benih cabai Kerinci, Jambi dipilih yang masak fisiologis dan berasal dari lahan perkebunan cabai yang sama. Benih disortasi berdasarkan ukuran dan umur yang seragam, kemudian dicuci dengan air dan diendapkan. Benih yang tenggelam merupakan benih yang baik untuk *priming*.

Persiapan Media Kecambah dan Pemeliharaan Kecambah

Topsoil dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan ayakan sebanyak satu kali ayak, kemudian dicampur dengan kompos pada perbandingan 3 : 1. Bibit yang telah diberikan perlakuan dimasukkan kedalam pottry dan dipelihara selama 14 hari. Benih yang sudah ditanam dipelihara dengan menyiram menggunakan handsprayer sebanyak 2 kali sehari.

Aplikasi Organik Priming Ekstrak Daun Kelor

Benih dimasukkan kedalam gelas beker. *Priming* dilakukan dengan merendam benih sesuai dengan perlakuan masing-masing selama 12 Jam dengan aerator. Kemudian tiriskan diatas tisu dan kering anginkan pada suhu ruang. Variabel yang diamati meliputi :

Persentase berkecambah dan Potensi Tumbuh Maksimal (%) diukur berdasarkan persentase kecambah normal maupun Abnrmal pada hari ke-7 setelah benih dikecambahkan. Menggunakan persamaan (1)

$$PTM = \frac{\text{Jml Benih yang Tumbuh}}{\text{jumlah benih ditanam}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Daya berkecambah diukur berdasarkan diperoleh dengan menghitung

jumlah benih yang berkecambah normal pada 5 dan 7 HST. Daya berkecambah benih dihitung dengan rumus:

$$DB (\%) = \frac{\Sigma KN \text{ Hitungan I} + \Sigma KN \text{ Hitung II}}{\Sigma \text{ benih yang ditanam}} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Indeks Vigor dilakukan terhadap jumlah kecambah normal pada hitungan pertama (first count) yaitu pada hari ke-5 (ISTA, 2010). Dengan Persamaan (3):

$$IV = \frac{\text{Jml Kecambah Normal Hitungan Pertama}}{\text{Jumlah benih ditanam}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keserempakan berkecambah diukur berdasarkan jumlah normal kuat pada hari ke 6 setelah benih dikecambahkan. Menggunakan persamaan (4):

$$KST = \frac{\text{Jml Kecambah Normal HT6}}{\text{Jumlah benih ditanam}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Analisis data dilakukan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA). Jika terdapat pengaruh nyata, akan dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf 5%.

PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dilihat pada Tabel. 1. Pada parameter daya kecambah (DB), pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 3% merupakan konsentrasi terbaik sedangkan pada parameter potensi tumbuh maksimum (PTM), keserempakan berkecambah (KB), dan indeks vigor (IV), pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 12% merupakan konsentrasi terbaik.

Tabel 1.
Pengaruh *organic priming* dengan perlakuan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Tanaman Cabai Kerinci

Perlakuan	DB (%)	PTM (%)	KB (%)	IV (%)
Kontrol	10,00 a	10,00 a	10,00 a	0 a
3%	85,00 c	35,00 a	30,00 ab	10,00 ab
6%	75,00 c	70,00 b	55,00 bc	40,00 bc
9%	70,00 c	75,00 b	60,00 bc	40,00 bc
12%	35,00 b	80,00 b	80,00 c	50,00 c

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT a = 0,05.

Daya Berkecambah (DB)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Daya Berkecambah benih cabai merah Kerinci. Data rekapitulasi dari hasil

analisis ragam ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan tabel 1. Diketahui bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 3% merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan daya berkecambah benih cabai merah Kerinci diikuti dengan perlakuan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 6% dan 9% dibandingkan dengan Kontrol.

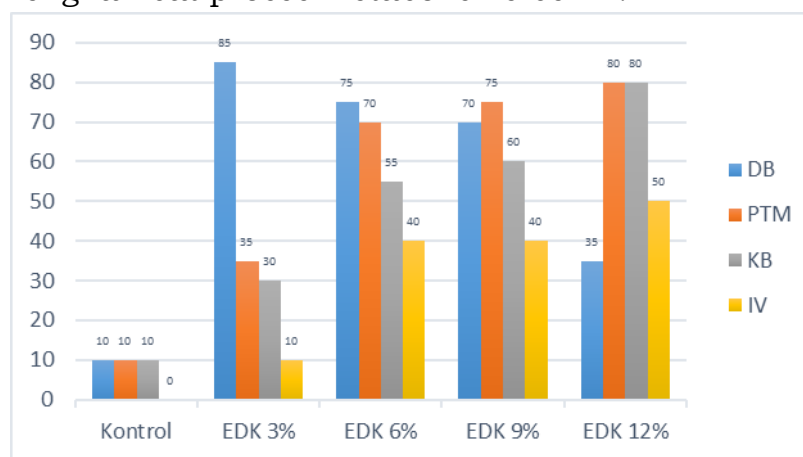
Konsentrasi 3% pemberian ekstrak daun kelor pada cabai merah Kerinci merupakan konsentrasi yang tepat karena pada konsentrasi 3% tidak pekat dibandingkan konsentrasi 6%, 9% dan 12%. Pada konsentrasi 3%, proses imbibisi lebih mudah masuk dan mempercepat proses perkecambahan. Nur et al., (2024) menyatakan bahwa, proses imbibisi yang baik dapat mensuplai kebutuhan air untuk benih sehingga proses metabolisme dalam benih meningkat. Konsentrasi ekstrak yang rendah hingga sedang dapat merangsang perkecambahan dengan memberikan nutrisi dan senyawa bioaktif seperti antioksidan, vitamin, dan mineral. Sedangkan jika Konsentrasi yang terlalu tinggi bisa menyebabkan stres pada tanaman dan menghambat perkecambahan karena bahan kimia dalam ekstrak bisa menjadi racun pada konsentrasi tertentu.

Meningkatnya daya berkecambah terjadi karena daun kelor mengandung kadar zeatin. Zeatin merupakan hormon tanaman ini tergolong dalam kelompok sitokinin yang berperan sebagai promotor yang sangat baik untuk perkecambahan. Zeatin dapat mengurangi efek dormansi dengan meningkatkan aktivitas enzim yang diperlukan untuk pertumbuhan benih. Menurut Widiastini., *et.al* 2021, ekstrak daun kelor juga mengandung antioksidan. Senyawa seperti **flavonoid** dalam ekstrak daun kelor dapat meningkatkan aktivitas enzim yang mempercepat proses perkecambahan, seperti **amilase** yang membantu memecah pati menjadi energi bagi embrio (Satriyani, 2021). Selain itu, antioksidan membantu menetralkan radikal bebas, sehingga benih bertahan dari kondisi **stres lingkungan** seperti kekeringan, suhu ekstrem, atau serangan mikroorganisme sehingga benih cabai merah Kerinci dapat berkecambah dengan optimal dan meningkatkan daya berkecambah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mauboy *et al.*, (2024), bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap perkecambahan padi (*Oryza sativa*) Lokal Ende var. are kea pada konsentrasi 50% berpengaruh signifikan terhadap daya berkecambah.

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih cabai merah Kerinci. Diketahui bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 12% merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih cabai merah Kerinci diikuti dengan perlakuan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 9% dan 6% dibandingkan dengan Kontrol. Hal ini diduga karena pemberian organik priming dengan ekstrak daun kelor pada konsentrasi 12% mengandung

hormon Sitokinin (zeatin) pada konsentrasi yang tepat. Sejalan dengan pendapat Adelia & Sunarti (2024), bahwa pemberian sitokinin dalam konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat proses pemanjangan tanaman. Dosis sitokinin terlalu tinggi, maka proses pembelahan sel dapat terjadi secara berlebihan atau tidak terkoordinasi dengan baik, sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Pada konsentrasi **12%**, jumlah zeatin cukup untuk merangsang perkecambahan tanpa menyebabkan ketidakseimbangan hormon. Konsentrasi **12%** memberikan stimulasi optimal tanpa menghambat proses metabolisme benih.



Gambar 1. Pengaruh *organic Priming* terhadap Benih Cabai Merah Kerinci

Keserempakan Berkecambah

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Keserempakan Berkecambah benih cabai merah Kerinci. Diketahui bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 12% merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan keserempakan berkecambah benih cabai merah Kerinci diikuti dengan perlakuan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 9% dan 6% dibandingkan dengan Kontrol. Hal ini dikarenakan penambahan ZPT secara eksogen pada tanaman. Dzakwan & Kurniawan (2023), menyatakan bahwa pengaplikasian zat pengatur tumbuh secara eksogen dapat menambah konsentrasi fitohormon pada tubuh tanaman, menambah daya serap air serta unsur hara.

Daun kelor juga mengandung hormon auksin. Auksin adalah hormon tanaman yang mengatur banyak proses fisiologis, seperti pertumbuhan sel, pembelahan dan diferensiasi, serta sintesis protein (Dzakwan & Kurniawan, 2023). Benih yang direndam dalam larutan yang mengandung hormon auksin seperti ekstrak daun kelor maka, air yang diserap oleh kulit benih (testa) dan bergerak ke dalam biji. Proses ini merangsang produksi enzim-enzim dan proses metabolisme yang diperlukan untuk proses berkecambah. Keserempakan berkecambah yang tinggi pada benih mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh yang tinggi karena, benih yang menunjukkan pertumbuhan serempak dan kuat akan memiliki kekuatan yang tinggi (Mauboy et al., 2024).

Indeks Vigor (IV)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Indeks Vigor benih cabai merah Kerinci. Diketahui bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 12% merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan Indeks Vigor benih cabai merah Kerinci diikuti dengan perlakuan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 9% dan 6% dibandingkan dengan Kontrol. Meningkatnya indeks vigor pada cabai merah kerinci dikarenakan kandungan pada ekstrak daun kelor terdapat senyawa terpenoid (Ola, 2020). Senyawa terpenoid dapat berperan dalam memacu kerja giberelin (Adelia & Sunarti, 2024). Ekstrak daun kelor mengandung beberapa zat pengatur tumbuh tanaman salah satunya hormon giberelin (Yuniati et al., 2022). Giberelin dapat merangsang pertumbuhan sel sehingga mampu menghasilkan kecambah normal. Giberelin membuat tanaman menjadi vigor karena kandungan senyawa didalamnya yang mampu memecah dormansi biji sehingga biji dapat berkecambah melalui reaksi enzimatik dan mempengaruhi mobilisasi karbohidrat selama proses perkecambahan berlangsung (Christy et al., 2023). Vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum (Nur et al., 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mantja et al., (2023), bahwa ekstrak daun kelor pada konsentrasi 37,5% berpotensi sebagai agen siaga (*priming*) pada perkecambahan biji bawang merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan konsentrasi 3% ekstrak daun kelor sebagai *organic priming* merupakan konsentrasi terbaik dalam meningkatkan daya berkecambah pada cabai merah Kerinci sedangkan konsentrasi 12% ekstrak daun kelor sebagai *organic priming* merupakan konsentrasi terbaik dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum, keserempakan berkecambah dan indeks vigor pada cabai merah Kerinci, sehingga pada penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor dapat digunakan sebagai *organic priming* pada perkecambahan cabai merah Kerinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, H. S., & Sunarti, R. N. (2024). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Fitohormon Alami Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L). 0*, 811–821.
- Alimuddin, S., Sabahannur, S., & Edy, E. (2023). Invigorasi Benih Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt) Pada Berbagai Jenis Priming Organik dan Lama Perendaman. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7(2), 141–149. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i2.352>
- Amriyanti, F. L., & Ajiningrum, P. S. (2019). Aplikasi Sari Daun Kelor Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Dan

- Kadar Klorofil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 12(02), 82–88. <https://doi.org/10.36456/stigma.12.02.2050.82-88>
- Basra, S. M. A., Iftikhar, M. N., & Afzal, I. (2011). Potential of moringa (*Moringa oleifera*) leaf extract as priming agent for hybrid maize seeds. *International Journal of Agriculture and Biology*, 13(6), 1006–1010.
- Christy, A., Noficandra, H., Anhar, A., Leilani Eka Putri, I., & Violita. (2023). The Effect of Gibberellin Hormone Concentration dan Soaking Duration on The Vigor Indeks of Black Glutinous Rice Seeds (*Oryza sativa* Linn Var. glutinosa) Expired. *Serambi BIOLOGI*, 8(3), 269–273.
- Culver, M., Fanuel, T., & Chiteka, A. Z. (2012). An overview of ascorbic acid biochemistry. *Ankara Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi*, 2(5), 233–255. https://doi.org/10.1501/eczfak_0000000528
- Dzakwan, A., & Kurniawan, T. (2023). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Viabilitas Benih Cabai (*Capsicum annum* L.) Kadaluarsa (Effect of Concentration and Soaking Duration of Shallot Extract (*Allium ascalonicum*) on the Viability. *J. Floratek*, 18(2), 95–104.
- Hala, H., Abou, E., & Nabila, A. (2017). Effect of Moringa oleifera leaf extract (MLE) on pepper seed germination, seedlings improvement, growth, fruit yield and its quality. *Middle East Journal of Agriculture Research*, 6(2), 448–463.
- Halimursyadah, Jumini, & Muthiah. (2015). Penggunaan organik priming dan periode inkubasi untuk invigorasi benih cabai merah (*Capsicum annum* L.) kadaluarsa pada stadia perkecambahan. *Journal Floratek*, 10(2), 78–86. <https://jurnal.usk.ac.id/floratek/article/view/3217/2990>
- Indriaty, A. S., Alimuddin, S., & Abdullah, A. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Sebagai Priming Organik Terhadap Viabilitas Benih Dan Vigor Bibit Jagung (*Zea mays* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 3(1), 41–53. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i1.200>
- Mantja, K., Syam'un, E., & Faried, M. (2023). Potensi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Agen Priming pada Performa Perkecambahan Biji Bawang Merah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(3), 465–471. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.3.465>
- Mauboy, R. S., Amalo, D., Dima, A. O. M., Boro, T. L., Dey, E. G. A., Studi, P., & Fst, B. (2024). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Perkecambahan Padi (*Oryza sativa*) Lokal Ende var. are kea. 21(3), 25–30.
- Nouman, W., Siddiqui, M. T., & Basra, S. M. A. (2012). Moringa oleifera leaf extract: An innovative priming tool for rangeland grasses. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 36(1), 65–75. <https://doi.org/10.3906/tar-1009-1261>
- Nur, M., Rafli, M., Dabet, A., Safriwardy, F., & Kunci, K. (2024). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah dan Jenis Media Terhadap Perkecambahan Benih Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) Kadaluarsa Menggunakan

Alat F & F Manual Germinator Pendahuluan. 3(1), 6–12.

- Ola, A. T. R. (2020). Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(2), 63–70.
- Prastio, P. R., Suharno, S., & Siwitri, M. (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>
- Sari, M. E., Wahdah, R., & Fredricus, B. (2022). Pengaruh Priming Dengan Ekstrak Tomat Dan Lama Perendaman Dengan *Pseudomonas fluorescens* Terhadap Viabilitas Benih Terung Borneo Lu (*Solanum melongena* L.). *EnviroScienteeae*, 18(2), 193. <https://doi.org/10.20527/es.v18i2.14822>
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4263>
- Widiastini, Luh Putu. IG Agung Manik Karuniadi, M. T. (2021). DOI: <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2038> DOI: <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2038>. XVI(1), 135–139.
- Yuniati, N., Kusumiyati, K., Mubarok, S., & Nurhadi, B. (2022). The Role of Moringa Leaf Extract as a Plant Biostimulant in Improving the Quality of Agricultural Products. *Plants*, 11(17), 1–13. <https://doi.org/10.3390/plants11172186>