

**PERTUMBUHAN SETEK LADA PADA BERBAGAI
KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN EKSTRAK
BAWANG MERAH**

***Growth of Pepper Cuttings in Various Concentrations and Soaking Times Shallot
Extract***

Yiyin Aprilini H. Mahmud^(*1), Hanapi⁽¹⁾, Jamila Messa⁽¹⁾

¹Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar, 90245

**E-mail: yiyinaprilinimahmud@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman terhadap pertumbuhan setek lada. Penelitian dilaksanakan di Desa Tapporang, Kecamatan Batulappa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan, pada April hingga Juli 2025. Percobaan disusun secara faktorial dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak bawang merah yang terdiri atas 0%, 50%, dan 75%, sedangkan faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri atas 3, 6, dan 9 jam. Terdapat sembilan kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan dan tiga unit tanaman pada setiap ulangan sehingga seluruhnya terdapat 81 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bawang merah, lama perendaman, dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek lada. Secara deskriptif, kombinasi ekstrak bawang merah 50% dengan lama perendaman 3 jam cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik, dengan rata-rata tinggi tanaman 53,33 cm, jumlah daun 8,33 helai, jumlah tunas 8 buah, panjang akar 33,00 cm, dan volume akar 6 mL.

Kata kunci: ekstrak bawang merah, konsentrasi, lada, lama perendaman, setek

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of shallot extract concentration and soaking time on the growth of pepper cuttings. The study was conducted in Tapporang Village, Batulappa District, Pinrang Regency, South Sulawesi Province, from April to July 2025. This study was conducted as a two-factorial experiment arranged in a randomized block design. The first factor was the shallot extract concentration, consisting of three levels: 0 %, 50 %, and 75 %. The second factor was the soaking time, consisting of three levels: 3 hours, 6 hours, and 9 hours. There were nine treatment combinations with three replications, resulting in a total of 81 experimental units. The results showed that no shallot extract concentration treatment had a significant effect on the growth of pepper cuttings. No shallot extract soaking time treatment had a

significant effect on the growth of pepper cuttings. The combination of 50 % shallot extract and a 3-hour soaking time tended to produce better pepper cutting growth, with an average plant height of 53.33 cm, 8.33 leaves, 8 shoots, 33.00 cm root length, and 6 ml root volume.

Keywords: Pepper, concentration, soaking, shallot.

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) adalah salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Selain menjadi sumber devisa negara dan menciptakan lapangan kerja, lada juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri, obat-obatan, dan bumbu masakan. Indonesia sendiri merupakan salah satu produsen lada utama di dunia dan menempati posisi kedua sebagai pengekspor lada setelah Brazil. Lada atau merica adalah tanaman rempah yang diketahui berasal dari India merupakan salah satu komoditas pertanian yang diandalkan untuk mendukung pembangunan sektor pertanian karena juga berfungsi sebagai sumber devisa (Syahnita, 2021).

Lada digunakan sebagai bumbu dalam berbagai hidangan di seluruh dunia. Kelezatan rasanya dan kemudahan

penggunaannya menjadikannya bahan yang tak tergantikan untuk memberikan sensasi pedas serta aroma khas dalam masakan dari berbagai budaya. Selain itu, lada juga dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional sebagai obat dan tonik untuk berbagai masalah kesehatan. Lada dikenal memiliki sifat anti-inflamasi, antimikroba, dan analgesik. Beberapa manfaat kesehatannya termasuk mengurangi nyeri, meningkatkan pencernaan, merangsang nafsu makan, dan membantu mengatasi gangguan pernapasan.

Peningkatan produksi lada dalam negeri hingga tahun 2021, menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu produsen dan eksportir lada terkemuka di dunia. Lada termasuk dalam komoditas hortikultura yang paling banyak diperdagangkan secara internasional. Meskipun Indonesia memiliki lingkungan dan lahan yang mendukung untuk

pengembangan lada, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga menyebabkan rendahnya efisiensi produksi lada di dalam negeri. Rendahnya efisiensi ini menjadi hambatan dalam upaya peningkatan produksi nasional, meskipun produksi lada di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya (Widyawati *dkk.*, 2024). Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi lada adalah pengadaan bibit unggul yang belum dilakukan dengan tepat oleh petani. Seharusnya pengadaan bibit lada dilakukan melalui perbanyakan vegetatif dengan setek agar hasilnya lebih optimal (Teguh Supriyadi *dkk.*, 2020).

Kebutuhan produksi lada dapat dipenuhi melalui metode vegetatif seperti setek, yang merupakan cara cepat dalam meningkatkan produksi dan ketersediaan bibit. Metode setek lebih praktis, efisien, dan menghasilkan bibit dengan karakteristik yang sama seperti tanaman induknya, serta memungkinkan produksi bibit dalam jumlah besar. Meskipun demikian, salah satu kendala dalam perbanyakan lada melalui setek adalah kegagalan pembentukan akar.

Pembentukan akar sangat penting bagi tanaman lada, karena keberlangsungan hidup setek bergantung pada akar yang terbentuk. Untuk mendukung pertumbuhan setek, diperlukan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat dan merangsang pembentukan tunas serta akar, sehingga setek dapat tumbuh dengan optimal.

Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang memiliki fungsi serupa dengan *Asam Indol Asetat* (IAA), salah satu auksin paling aktif dalam berbagai tanaman dan berperan penting dalam mendorong pertumbuhan optimal. Hal ini sangat bermanfaat bagi tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan akar, yang pada gilirannya akan mempercepat pertumbuhan batang tanaman. (Fernih *dkk.*, 2022). Pemberian auksin yang diperoleh dari ekstrak bawang merah melalui metode perendaman diharapkan dapat meningkatkan penyerapan auksin dengan baik. Durasi perendaman yang sesuai dengan kebutuhan setek selama proses pertumbuhan dapat mengoptimalkan perakaran stek.

Konsentrasi dan lama kontak auksin dengan setek akan memengaruhi jumlah larutan yang dapat diserap oleh jaringan tanaman. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama durasi perendaman, maka semakin banyak larutan yang dapat diserap. (Nadia *dkk.*, 2024).

Utami (2015) dan Sulastril *dkk.*, (2023), menyatakan bahwa aplikasi ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 50 % secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan tunas, tinggi tunas, dan jumlah daun pada setek tanaman anggur. Sedangkan hasil penelitian Siregar (2018), menyatakan bahwa perendaman dengan ekstrak bawang merah selama 2 hingga 3 jam terbukti dapat meningkatkan persentase perkecambahan, panjang tunas, serta kecepatan pertumbuhan tanaman. Hingga saat ini, metode terbaik dalam penerapan ekstrak bawang merah adalah melalui perendaman tanaman dalam ekstrak yang mengandung zat pengatur tumbuh. Berdasarkan hal tersebut maka dianggap penting untuk melaksanakan penelitian mengenai pertumbuhan setek lada pada berbagai konsentrasi dan lama

perendaman dalam ekstrak bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tapporang, Kecamatan Batulappa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan, terletak pada ketinggian 200 mdpl. suhu udara harian rata-rata 28°C, curah hujan bulanan 174,93 mm. Berlangsung pada April hingga Juli 2025.

Bahan yang digunakan adalah bahan setek lada, tanah, pupuk kandang, sekam, ekstrak bawang merah, Aquades dan kertas plastik. Alat yang digunakan adalah polybag ukuran 15 cm x 15 cm, ember, gayung, gelas ukur, blender, penyaring, alat ukur, alat dokumentasi dan alat tulis.

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial dua faktor yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak bawang merah (K), yang terdiri atas 3 taraf yaitu: Tanpa ekstrak bawang merah, konsentrasi 50 % dan konsentrasi 75 %. Faktor kedua

adalah lama perendaman setek dalam ekstrak bawang merah (L), yang terdiri atas 3 taraf yaitu: 3 jam, 6 jam dan 9 jam. Dengan terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdapat tiga unit tanaman sehingga seluruhnya terdapat 81 unit penelitian.

Pelaksanaan Penelitian

Tanah yang digunakan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, menyiapkan media tumbuh berupa tanah yang digemburkan lalu dicampur dengan pupuk kandang. Media yang sudah dicampur tersebut lalu diisikan kedalam polybag. Setelah media tanam selesai dicampur, tanah yang telah digemburkan dan dicampur dengan pupuk kandang tersebut kemudian dimasukkan ke dalam polybag hingga terisi penuh, dan memastikan tidak ada ruang kosong agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Bahan setek yang digunakan diambil dari tanaman yang sehat dan pertumbuhan baik. Pemilihan bibit lada yang telah berumur 5 tahun. Pada penelitian ini panjang batang setek tanaman lada yang diambil dengan

panjang, yaitu sekitar 15 cm dengan masing-masing 3 ruas. Setelah itu hasil setekan tersebut diberikan perlakuan perendaman dengan ekstrak bawang merah dengan masing-masing konsentrasi sesuai dengan perlakuan.

Bawang merah dikupas dan dicuci bersih, kemudian dihaluskan menggunakan blender atau ulekan. Hasil halusan disaring dengan kain saring untuk memisahkan ampas dan ekstraknya. Ekstrak yang diperoleh ditampung dalam wadah bersih, lalu disimpan dalam wadah tertutup di tempat sejuk hingga digunakan. Wadah yang bersih disiapkan lalu ekstrak bawang merah dilarutkan kedalam air aquades sesuai konsentrasi perlakuan. Setek lada dimasukkan ke dalam larutan hingga seluruh bagian terendam dan rendam sesuai lama perendaman yang ditentukan. Setelah itu, angkat setek dan tanam pada media tanam yang telah disiapkan.

Polibag diisi dengan campuran tanah dengan pupuk kandang kemudian setek lada yang telah direndam, ditanam ke dalam lubang tanam, lalu tutup dengan media tanam tanpa dipadatkan agar akar

dapat tumbuh optimal. Penyungkupan setek lada dilakukan dengan menutup tanaman menggunakan plastik transparan untuk menjaga kelembapan dan kestabilan suhu. Kondisi lembap dan hangat ini mendukung pembentukan kalus dan pertumbuhan akar, serta melindungi setek dari gangguan eksternal seperti serangga, hujan, dan angin, sehingga meningkatkan keberhasilan perbanyakan secara vegetatif.

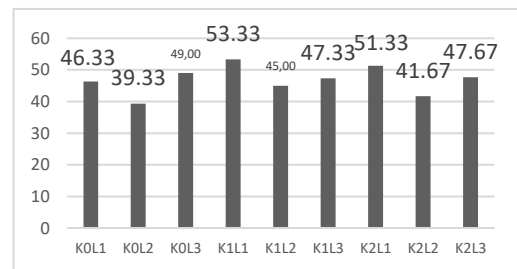
Pemeliharaan bibit lada meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap tiga hari pada pagi atau sore hari sesuai kebutuhan, sedangkan penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang mulai tumbuh agar pertumbuhan bibit tetap optimal. Komponen pertumbuhan setek yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar dan volume akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman umur 90 HST dan sidik ragamnya

menunjukkan perlakuan konsentrasi larutan ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata, lama perendaman berpengaruh tidak nyata, interaksi antara konsentrasi larutan ekstrak bawang merah dengan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit tanaman lada.



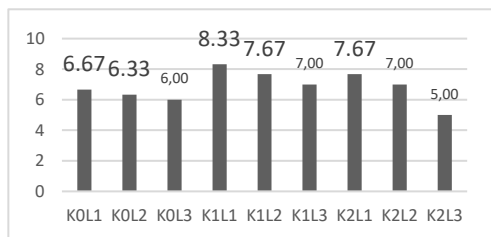
Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) 90 HST pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

Diagram pada Gambar 1 menunjukkan kombinasi perlakuan konsentrasi 50 % dan lama perendaman 3 jam (K₁L₁) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 53.33 cm dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan kontrol dan lama perendaman 6 jam (K₀L₂) dalam ekstrak bawang merah

cenderung menghasilkan rata-rata tinggi tanaman terendah yaitu 39.33 cm

Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan konsentrasi larutan ekstrak bawang merah, lama perendaman, dan interaksi antara konsentrasi larutan dengan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun setek tanaman lada.



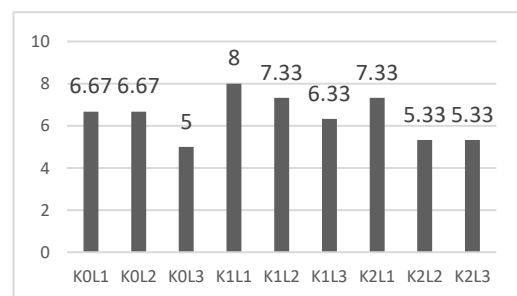
Gambar 2. Diagram jumlah daun 90 HST (helai) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

Diagram pada Gambar 2 menunjukkan kombinasi perlakuan konsentrasi 50 % dan lama perendaman 3 jam (K_1L_1) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata jumlah daun yang lebih banyak yaitu 8.33 helai dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan konsentrasi 75 % dan lama

perendaman 9 jam (K_2L_3) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata jumlah daun terendah yaitu 5,00 helai dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Jumlah Tunas

Hasil pengamatan jumlah tunas dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan konsentrasi larutan ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata, lama perendaman berpengaruh tidak nyata, interaksi antara konsentrasi larutan dengan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas setek tanaman lada.



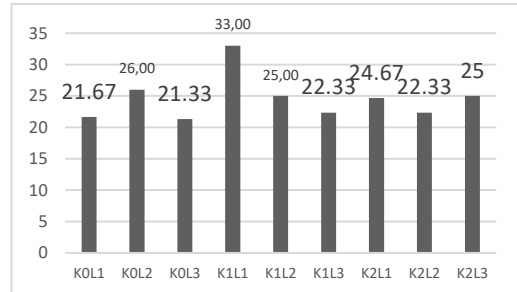
Gambar 3. Diagram jumlah tunas (buah) 90 HST pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

Diagram pada Gambar 3 menunjukkan kombinasi perlakuan konsentrasi 50 % dan lama perendaman 3

jam (K_1L_1) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata jumlah tunas yang lebih banyak yaitu 8,00 buah, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan kontrol dengan lama perendaman 9 jam (K_0L_3) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata jumlah tunas terendah yaitu 5,00 buah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Panjang Akar

Hasil pengamatan panjang akar dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan konsentrasi larutan ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata, lama perendaman berpengaruh tidak nyata, interaksi antara konsentrasi larutan dengan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar setek tanaman lada.



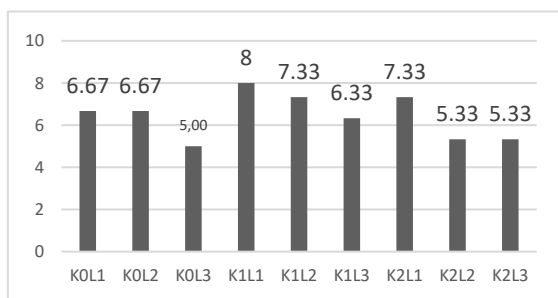
Gambar 4. Diagram panjang akar 90 HST (cm) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

Diagram pada Gambar 4 menunjukkan kombinasi perlakuan konsentrasi 50 % dan lama perendaman 3 jam (K_1L_1) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata panjang akar yang lebih panjang yaitu 33,00 cm di-bandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan kontrol dengan lama perendaman 9 jam (K_0L_3) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata panjang akar yang lebih pendek yaitu 21,33 cm dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Volume Akar

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragamnya menunjukkan perlakuan konsentrasi larutan ekstrak

bawang merah berpengaruh tidak nyata, lama perendaman berpengaruh tidak nyata, interaksi antara konsentrasi larutan dengan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar setek tanaman lada.



Gambar 5. Diagram volume akar 90 HST (ml) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

Diagram pada Gambar 5 menunjukkan kombinasi perlakuan konsentrasi 50 % dan lama perendaman 3 jam (K_1L_1) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata volume akar yang lebih besar yaitu 8,00 ml dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan kontrol dengan lama perendaman 9 jam (K_0L_3) dalam ekstrak bawang merah cenderung menghasilkan rata-rata volume akar yang lebih kecil

yaitu 5,00 ml di-bandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak bawang merah dengan berbagai konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar dan volume akar setek tanaman lada yang diamati. Hal ini diduga bahwa kandungan auksin dalam ekstrak bawang merah mampu merangsang pemanjangan sel batang sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih baik. Pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang sesuai dapat mengoptimalkan pertumbuhan setek menjadi bibit yang baik, namun jika konsentrasinya terlalu tinggi atau terlalu rendah, pertumbuhan setek atau bibit akan terhambat (Nurkholiza *et al.*, 2021).

Meskipun demikian terdapat kecenderungan bahwa perlakuan konsentrasi 50 % dengan lama perendaman 3 jam memberikan hasil yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata tinggi

tanaman 90 HST yaitu 53.33 cm, jumlah daun yaitu 8.33 helai, jumlah tunas yaitu 8, panjang akar yaitu 33 cm, dan volume akar yaitu 8 ml yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang lebih tinggi seperti 75 % diduga memicu kelebihan auksin yang dapat menghambat pertumbuhan akibat efek toksisitas hormon atau ketidakseimbangan fisiologis (Nadia dkk., 2024).

Adapun perlakuan kontrol tanpa ekstrak bawang merah menunjukkan pertumbuhan relatif lebih rendah karena hanya meng-andalkan cadangan fisiologis alami setek tanpa dukungan hormon tambahan.

Pengaruh Lama Perendaman

Perlakuan perendaman setek selama 3 jam terbukti memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar, dan volume akar. Lama perendaman ini dianggap ideal karena memungkinkan hormon terserap secara optimal ke dalam jaringan setek tanpa menyebabkan kejenuhan atau

kerusakan sel akibat paparan larutan yang berkepanjangan. Sebaliknya pada perlakuan perendaman yang lebih lama (6 - 9 jam) justru berpotensi menurunkan pertumbuhan, diduga akibat terganggunya proses metabolisme sel atau ter-batasnya suplai oksigen di jaringan setek.

Perendaman selama 3 jam diperkirakan menjadi durasi yang paling optimal untuk penyerapan senyawa bioaktif dari ekstrak bawang merah oleh jaringan setek. Pada rentang waktu ini, zat pengatur tumbuh alami seperti auksin, flavonoid, dan enzim pemicu pertumbuhan dapat terserap secara efektif tanpa menyebabkan kerusakan jaringan. Sebaliknya, perendaman yang terlalu lama (6–9 jam) berpotensi menimbulkan kejenuhan atau bahkan kerusakan sel pada jaringan tanaman, sehingga menghambat proses metabolisme awal. (Irmayanti dkk., 2021)

Secara keseluruhan, meskipun hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, kecenderungan yang ditunjukkan pada seluruh parameter pertumbuhan memperlihatkan bahwa konsentrasi 50%

dengan lama perendaman 3 jam merupakan kombinasi yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan setek lada. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa ekstrak bawang merah dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh alami yang efektif, murah, dan ramah lingkungan, sehingga berpotensi menjadi alternatif pengganti zat pengatur tumbuh sintetis dalam perbanyakan vegetatif tanaman lada.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.
2. Tidak terdapat perlakuan lama perendaman dalam ekstrak bawang merah yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan setek tanaman lada.
3. Kombinasi perlakuan ekstrak bawang merah konsentrasi 50 % dengan lama perendaman selama 3 jam cenderung menghasilkan pertumbuhan setek lada yang lebih baik yaitu terhadap rata-rata tinggi tanaman 53,33 cm, jumlah daun 8,33 helai, jumlah tunas 8 buah, panjang akar 33,00 cm dan volume akar 6 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Elis Nurul Ikhlas, Lina Rahmawati Rizkuloh, & Richa Mardianingrum, 2023. Analisa In Silico Senyawa Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan, 2(2), 301–321. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v2i2.1815>
- Ferniah, W. O. U., Hasid, R., & Arif, N., 2022. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.). Jurnal Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Sciences), 2(3), 140–146. <https://doi.org/10.56189/jagris.v2i3.31708>
- Ferniah, W. O. U., Hasid, R., & Arif, N., 2022. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dan Media

- Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). Jurnal Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Sciences), 2(3), 140-146. <https://doi.org/10.56189/jagris.v2i3.31708>
- Hayati, R., Fajara, B., Jafrizal, J., & Harini, R., 2022. Kajian Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Dengan Pemberian Auksin Alami Dan Kombinasi Media Tanam. Jurnal Agribis, 15(1), 1864–1874. <https://doi.org/10.36085/agribis.v15i1.2892>
- Irmayanti, L., Hasan, S., Ashari, R., Nurdin, A. S., Uli, R., & Sianturi, D., 2021. Pengaruh Lama Perendaman Zpt Alami Ekstrak Bawang Merah Pada Pertumbuhan Setek Batang Sukun (*Artocarpus altilis Parkinson ex F.A.Zorn*). Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan, 9(2), 97–106. <https://doi.org/10.20886/bptpth.2021.9.2.97-106>
- Megawati, S., 2022. Viabilitas Dan Vigor Berbagai Varietas True Shallot Seed Dengan Perendaman Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami. Agritech : Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 24(2), 131.
- Meilando, F., Kesumawati, N., & Hayati, R., 2021. Respon Pertumbuhan Setek Bibit Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami. Jurnal Agriculture, 16(1), 29–39.
- Nadia, N., Asnawati, A., & Susana, R., 2024. Pengaruh Konsentrasi Dan Durasi Perendaman Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Jambu Kristal. Jurnal Sains Pertanian Equator, 13(1), 107. <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.65836>
- Naufal, Z. A., Dewanti, F. D., & Sutini, S., 2023. Respon Pertumbuhan Setek Batang Rosmarinus officinalis L. Terhadap Variasi Media Tanam Dan Konsentrasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami. Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya, 15(1), 42. <https://doi.org/10.20527/wb.v15i1.15219>
- Nurkholiza, N., Nurhayati, N., & Jumini, J., 2021. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Lama Perendaman Setek Terhadap Pertumbuhan Bibit Jambu Madu (*Syzygium aqueum* L.) Pada Media Oasis. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6(4), 1–9. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18176>
- Paelongan, A. H., Malau, K. M., & Semahu, L. H., 2023. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agro Industri Perkebunan, 11(3), 185–196. <https://doi.org/10.25181/jaip.v11i3.3013>
- Saragih, Benny Winson Maryanto Setyowati, Nanik, Prasetyo Nurjanah, U., 2019. Optimasi Lahan Pada

- Sistem Tumpang Sari Jagung Manis. Jurnal Agroqua, 17(2), 115–125. <https://doi.org/10.32663/ja.v>
- Sarjani, T. M., Mawardi, M., Pandia, E. S., & Wulandari, D., 2017. Identifikasi Morfologi dan Anatomi Tipe Stomata Famili Piperaceae Di Kota Langsa. Jurnal IPA & Pembelajaran IPA, 1(2), 182–191. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9693>
- Siregar, D. A., 2018. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma kakao* L.). Jurnal Education and Development, 3(2), 23-26. [http://download.garuda Kemdikbud.go.id/article.php?article=795417&val=13041&title=Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah \(*Allium cepa* L.\) Terhadap Viabilitas Benih Kakao \(*Theobroma kakao* L.\)](http://download.garuda Kemdikbud.go.id/article.php?article=795417&val=13041&title=Pemanfaatan%20Ekstrak%20Bawang%20Merah%20Allium%20cepa%20L.%20Terhadap%20Viabilitas%20Benih%20Kakao%20Theobroma%20kakao%20L.)
- Sulastril, Y. S., Gusriani, Y., & Barasa, J. S. K., 2023. Kajian Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). Agropriimatech, 7(1), 1–11.
- Sumawijaya, A., & Ismail Saleh, 2023. Pertumbuhan setek lada perdu (*Piper nigrum* L.) dengan pemberian ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh. Jurnal Pengelolaan Perkebunan (JPP), 4(2), 13–18. <https://doi.org/10.54387/jpp.v4i2.31>
- Syahnita, R., 2021. Respon Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Waktu Pemupukan. Modul Biokimia Materi Metabolisme Lemak, Daur Asam Sitrat, Fosforilasi Oksidatif Dan Jalur Pentosa Fosfat, 17(3), 6.
- Teguh Supriyadi, Tyas Soemarah K.D, Endang Suprapti, & Agus Budiyo, 2020. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Stek Lada (*Piper nigrum* L.) Dalam Larutan Zat Pengatur Tumbuh (Auksin). Jurnal Ilmiah Agrineca, 20(2), 158–169. <https://doi.org/10.36728/afp.v20i2.1086>
- Widyawati, N., Istamarina, S., & Padila, A. P., 2024. Mengeksplorasi Potensi Dan Risiko Perdagangan Bebas Indonesia-Vietnam Pada Komoditas Pertanian Lada. Jurnal Ekonomi Dan Bisnis, 01(04), 978–984. <https://jurnal.itcc.web.id/index.php/jebd/article/view/1072%0Ahttps://jurnal.itcc.web.id/index.php/jebd/article/download/1072/966>
- Yuliana, L., 2023. Studi Morfologi Genus Piper dan Variasinya. Biocaster : Jurnal Kajian Biologi, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.155>