

Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)

*Effect of shallot extract concentration as a natural plant growth regulator on the growth of lime (*Citrus aurantifolia*) cuttings*

Bernadino Nontom¹, Devi Liana^{1*}

AFILIASI

¹Universitas Katolik Indonesia
Santu Paulus Ruteng,
Manggarai, Nusa Tenggara
Timur

*Korespondensi:

deviliana1121@gmail.com

Diterima: 26-07-2026

Disetujui: 16-10-2026

COPYRIGHT @ 2026 by

Agricola: Jurnal Pertanian.

This work is licensed under a
Creative Commons Attributions
4.0 International License

ABSTRACT

Lime production in Manggarai Regency still faces various challenges, such as suboptimal cultivation technology, pest and disease infestations, and a lack of farmer awareness regarding the use of natural plant growth regulators (PGRs)—specifically those derived from shallot extract—which warrants further attention. This study aimed to determine the effect and optimal dosage of shallot extract, acting as a natural plant growth regulator, on the growth of lime (*Citrus aurantifolia**) cuttings. The research was conducted in Langke Rembong, Manggarai Regency, East Nusa Tenggara, from April to June 2025. A single-factor Completely Randomized Design (CRD) was employed, featuring five concentration levels of shallot extract: P0 (control), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), and P4 (100%), with five replications for each treatment. The parameters observed included shoot height, number of shoots, and number of leaves. The results indicate that the application of shallot extract as a plant growth regulator has a significant effect on all growth parameters. The 75% treatment (P3) yielded the best results among the concentrations tested, with a shoot height of 9.16 cm, 11.80 shoots, and 42.30 leaves. These findings suggest that a 75% concentration of shallot extract (750 ml of extract mixed with 250 ml of water) is effective in stimulating the vegetative growth of lime cuttings.

KEYWORDS: Shallot extract, Natural growth regulators, Lime

ABSTRAK

Produksi jeruk nipis di Kabupaten Manggarai masih menghadapi berbagai tantangan, seperti penggunaan teknologi budidaya yang belum optimal, serangan hama dan penyakit, dan kurangnya kesadaran petani terhadap penggunaan bahan alami dari ekstrak bawang merah sebagai ZPT yang masih perlu ditingkatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh dan dosis optimal ekstrak bawang merah sebagai pengatur pertumbuhan alami terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Penelitian ini dilakukan di Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur, dari April hingga Juni 2025. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor digunakan dengan lima tingkat konsentrasi ekstrak bawang merah: P0 (kontrol), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), dan P4 (100%), masing-masing diulang lima kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tunas, jumlah tunas, dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah sebagai pengatur pertumbuhan memiliki pengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan. Perlakuan 75% (P3) menunjukkan hasil terbaik diantara konsentrasi yang diuji: tinggi tunas 9,16 cm, jumlah tunas 11,80 tunas, dan jumlah daun 42,30 helai. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% (750 ml ekstrak + 250 ml air) efektif dalam merangsang pertumbuhan vegetatif stek jeruk nipis.

KATA KUNCI: Ekstrak bawang merah, Zat pengatur tumbuh alami, Jeruk nipis

1. PENDAHULUAN

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah buah yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Jeruk nipis sering digunakan untuk membuat minuman yang menyegarkan, seperti jus jeruk nipis, air jeruk nipis hangat, dan minuman berbahan dasar jeruk nipis lainnya (Qanita et al., 2023). Permintaan akan buah-buahan seperti jeruk terus meningkat, didorong oleh pertumbuhan populasi, kenaikan pendapatan, dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan seimbang.

Kabupaten Manggarai Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman jeruk nipis. Dengan kondisi iklim tropis dan ketinggian wilayah yang sesuai, kabupaten manggarai memiliki kondisi iklim yang mendukung budidaya tanaman jeruk nipis. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Manggarai, luas lahan yang digunakan untuk budidaya jeruk nipis pada tahun 2023 tercatat mencapai 155 hektar, dengan total produksi sebesar 760 ton. Angka ini menunjukkan peningkatan dibandingkan tahun 2022, dimana luas lahan tercatat 145 hektar dengan produksi sebesar 700 ton. Meskipun demikian, produktivitas rata-rata masih relatif rendah, yaitu sekitar 4,9 ton per hektar pada tahun 2023, dibandingkan dengan rata-rata nasional yang mencapai 8 ton per hektar.

Produksi jeruk nipis di Kabupaten Manggarai terus menghadapi berbagai tantangan, termasuk praktik budidaya yang kurang optimal serta serangan hama dan penyakit yang dapat berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Meningkatkan produktivitas jeruk tidak hanya bergantung pada pengendalian hama dan penyakit, tetapi juga pada ketersediaan dan pengelolaan zat pengatur pertumbuhan tanaman (PGR) yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, penggunaan bahan alami sebagai sumber pendorong pertumbuhan merupakan alternatif yang patut dipertimbangkan, karena berpotensi mengurangi ketergantungan pada pupuk sintetis (Du Jardin, 2015).

Jeruk nipis dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan generatif tanaman ini dilakukan melalui biji, sedangkan perbanyakan vegetatif melibatkan pencangkokan, okulasi, dan stek. Stek adalah metode perbanyakan tanaman yang menggunakan bagian vegetatif yang dipisahkan dari tanaman induk. Jika ditanam dalam kondisi yang menguntungkan, bagian-bagian ini akan berkembang menjadi tanaman yang kuat. Keuntungan perbanyakan vegetatif melalui stek meliputi kemampuan untuk menghasilkan sejumlah besar tanaman baru dalam waktu yang relatif singkat dan kemampuan untuk mencapai karakteristik yang sama dengan tanaman induk. Faktor lingkungan, termasuk cahaya, kelembaban, dan suhu, memengaruhi keberhasilan stek. Selain itu, keberadaan zat pengatur pertumbuhan tanaman juga merupakan faktor penentu lainnya.

Penggunaan ekstrak bawang merah sebagai bahan alami juga sejalan dengan konsep pemanfaatan biostimulan dalam pertanian berkelanjutan. Biostimulan dapat digunakan untuk mendukung proses fisiologis tanaman, meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, serta membantu tanaman menghadapi kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Rouphael dan Colla, 2020). Dengan demikian, aplikasi ekstrak bawang merah melalui penyemprotan pada umur 1, 3, dan 5 MST dapat digunakan sebagai pendekatan untuk menguji potensi bahan alami tersebut terhadap pertumbuhan tanaman.

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) berperan sebagai biokatalis yang mempercepat sintesis senyawa di dalam sel serta memfasilitasi pemanfaatan cadangan yang ada untuk pembentukan organ tanaman baru. Aplikasi hormon pertumbuhan pada perbanyakan *Sansevieria* melalui stek daun bertujuan untuk memacu pembentukan akar yang cepat dan lebat. Umbi bawang merah (*Allium ascalonicum*) mengandung auksin—hormon pertumbuhan yang mendorong perkembangan sistem perakaran pada stek. Auksin umumnya ditemukan pada tunas, ujung pucuk, daun muda, buah, dan ketiak daun (Thahir et al., 2021).

Penelitian ini mengkaji respons pertumbuhan stek jeruk nipis terhadap berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah yang diaplikasikan secara periodik 1, 3, dan 5 minggu setelah penanaman di bawah kondisi agroekologi Kabupaten Manggarai. Informasi mengenai konsentrasi ekstrak bawang merah yang efektif sebagai regulator pertumbuhan tanaman alami ketika diaplikasikan pada stek jeruk nipis masih kurang. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah sebagai regulator pertumbuhan tanaman alami terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis dan untuk mengidentifikasi konsentrasi ekstrak bawang merah optimal sebagai regulator pertumbuhan tanaman untuk pertumbuhan stek jeruk nipis.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2025 di Ruteng, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

2.2. Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital, cangkul, gelas ukur gunting, meteran, wadah plastik gelas, parang, sprayer dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jeruk nipis (bahan stek batang), zat pengatur tumbuh ekstrak bawang merah, pupuk kompos, bambu, plastik sungkup warna bening, karung, polibag, kertas label, dan tali rafia. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penempatan unit percobaan dilakukan secara acak sesuai prinsip Rancangan Acak Lengkap (RAL). Seluruh unit percobaan terlebih dahulu diberi nomor identitas, kemudian dilakukan pengacakan untuk menentukan perlakuan yang diberikan pada masing-masing unit. Pengacakan dilakukan menggunakan tabel angka acak atau bantuan perangkat lunak/Excel dengan fungsi *random number generator*, sehingga setiap unit percobaan memiliki peluang yang sama untuk memperoleh setiap perlakuan. Setelah pengacakan, polibag ditempatkan sesuai urutan hasil randomisasi pada area penelitian. Posisi polibag diatur dengan jarak yang seragam dan dilakukan rotasi posisi secara berkala apabila diperlukan untuk meminimalkan pengaruh mikroklimat, dengan tetap mempertahankan identitas perlakuan dan unit percobaan. Menggunakan satu faktorial yaitu konsentrasi ZPT ekstrak bawang merah pada bahan stek jeruk nipis yaitu sebagai berikut:

P0: Kontrol (tanpa aplikasi ekstrak bawang merah)

P1: 25% (250 ml ekstrak bawang merah + 750 ml air)

P2: 50% (500 ml ekstrak bawang merah + 500 ml air)

P3: 75% (750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air)

P4: 100% (1000 ml ekstrak bawang merah + 0 ml air)

Sehingga memiliki 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 25 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdapat 4 tanaman sehingga total tanaman yaitu 100. Jumlah tanaman sampel 2 tanaman, sehingga total tanaman sampel 50 tanaman.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Persiapan Bahan Stek

Menyiapkan bahan stek jeruk nipis, pilih batang berukuran sedang, tidak terlalu tua atau terlalu muda, dengan ruas yang bercabang dengan baik. Potong batang secara miring untuk memastikan kontak yang cukup dengan substrat.

Stek dari pohon induk dipotong dengan parang hingga panjang 35 cm dan diameter 1,5 hingga 2 cm. Semua stek yang telah disiapkan kemudian dibungkus dengan pelepah pisang sebelum diberi perlakuan. Pelepah pisang yang masih memiliki kadar air didalamnya. Ini bertujuan agar mengurangi penguapan yang mengakibatkan stek kekeringan sehingga stek tidak terjadi kekurangan air sebelum dilakukan penanaman. Setelah itu bahan stek diukur dan dipotong dengan ukuran panjang 15 cm dan siap untuk menerima perlakuan berikutnya (Prasetyo et al., 2022).

2.3.2. Penyiapan Media Tanam

Penyiapan media tanam yaitu dengan mencampurkan tanah dengan pupuk kompos dari kotoran ternak. Penggunaan media tanam dari kotoran ternak memiliki keunggulan yang diantaranya adalah memberi nutrisi yang cukup baik bagi tanaman sehingga praktis dalam pemeliharaan tanaman. Perbandingan media tanam dan kompos yaitu 2:1 (2 kg tanah : 1 kg kompos). Setelah semua media tanam dicampur kemudian dimasukkan kedalam polibag yang berukuran 10 cm x 25 cm. Kemudian dipindahkan ke tempat penelitian.

2.3.3. Pembuatan Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berasal dari ekstrak bawang merah disiapkan menggunakan metode maserasi. Umbi bawang merah yang telah dicuci dan dicacah dimaserasi dalam larutan metanol 70% dengan rasio 1 gr umbi berbanding 1 ml metanol 70%. Campuran yang dihasilkan disimpan selama 72 jam (3 hari) di dalam wadah yang tertutup rapat (kondisi anaerob).

Setelah didiamkan selama 3 x 24 jam, larutan disaring menggunakan corong yang dilapisi kertas saring untuk mendapatkan filtrat yang jernih. Dalam hal ini, metanol 70% dipilih sebagai pelarut karena lebih murah, bertindak sebagai pelarut utama, mudah menguap, dan dapat mengekstrak metabolit sekunder dari tanaman obat. Maserasi dipilih karena umbi lunak dan mudah mengembang dalam cairan ekstraksi (Sharon et al., 2013).

2.3.4. Aplikasi Ekstrak Bawang Merah

Aplikasi dilakukan dengan menyemprot pada batang stek jeruk nipis yang akan dilakukan pengamatan dengan konsentrasi yang sudah ditentukan P0: Kontrol (tanpa aplikasi ekstrak bawang merah), P2: 50% (500 ml ekstrak bawang merah + 500 ml air), P3: 75% (750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air), dan P4: 100% (1000 ml ekstrak bawang merah + 0 ml air). Aplikasi dilakukan setelah tanaman berumur 1 MST, 3 MST, dan 5 MST.

2.4. Analisis Data

Variable pengamatan antara lain: tinggi tunas, jumlah tunas, dan jumlah daun. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam *Analysis Of Variance* (ANOVA) apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menggunakan aplikasi SPSS versi 22.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tunas

Hasil anova menunjukkan bahwa stek jeruk nipis dengan ZPT ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tunas. Disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Rerata Tinggi Tunas (cm)

Perlakuan	Tinggi Tunas (cm)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
P0	1,06a	2,17a	3,28a	4,23a	5,19a
P1	2,07b	3,25b	4,10b	5,18b	6,33b
P2	2,08b	3,29b	4,16b	5,30b	6,34b
P3	2,31c	6,03c	7,08c	8,01c	9,16c
P4	2,10b	3,31b	4,19b	5,33b	6,36b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata sedangkan angka yang tidak diikuti huruf yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan ZPT ekstrak bawang merah umur 6 MST pada perlakuan P3 (750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air) menghasilkan panjang tunas terpanjang yaitu 9,16 cm. Sedangkan panjang tunas terpendek pada perlakuan P0 (Tanpa perlakuan) yaitu 5,19 cm. Hal ini diduga pada perlakuan P3 merupakan kandungan yang optimal sehingga memberikan kadar auksin yang cukup untuk memacu aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel pada tunas. Auksin bekerja secara efektif pada konsentrasi fisiologis, dan jika terlalu tinggi justru bisa menghambat pertumbuhan tunas. Menurut Sudrajat dan Widodo (2011), respons dari zat pengatur tumbuh yang dihasilkan sangat berkaitan dengan konsentrasi tinggi atau rendah yang diberikan pada tanaman, dengan konsentrasi yang tepat mampu mengatur proses fisiologis tanaman, merangsang pertumbuhannya. Menurut Wijana dan Lasmini (2021), kadar auksin mendorong pertumbuhan sel tanaman karena stek menyerap senyawa auksin dalam konsentrasi yang berbeda pada waktu yang berbeda, tergantung pada kebutuhan optimalnya untuk pertumbuhan maksimal. Menurut Leovici et al., (2014), zat pengatur tumbuh yang berlebihan bersifat toksik bagi tanaman, yang dapat memperlambat pertumbuhan stek atau menyebabkan kematian dan layu. Zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang tepat dapat mempercepat pertumbuhan stek, tetapi jika konsentrasinya terlalu tinggi atau terlalu rendah, akan menghambat pertumbuhan stek.

3.2. Jumlah Tunas

Hasil anova menunjukkan bahwa stek jeruk nipis dengan ZPT ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas. Disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Rerata Tinggi Tunas (tunas)

Perlakuan	Jumlah Tunas (tunas)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
P0	2,00a	3,10a	3,90a	5,00a	5,70a
P1	4,70b	6,20b	7,00b	8,00b	8,40b
P2	4,90b	6,30b	7,40b	8,60b	9,20b
P3	6,70c	8,20c	9,80c	10,90c	11,80c
P4	5,20b	6,80b	7,90b	8,60b	9,40b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata sedangkan angka yang tidak diikuti huruf yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur pertumbuhan bawang merah pada perlakuan P3 (750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air) menghasilkan jumlah tunas tertinggi pada 6 MST, yaitu 11,80 tunas. Jumlah tunas terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan), yaitu 5,70 tunas. Hal ini diyakini disebabkan oleh fakta bahwa perlakuan P3 mengandung jumlah ZPT ekstrak bawang merah yang optimal,

yang mendorong peningkatan jumlah tunas, karena zat-zat seperti auksin, giberelin, dan sitokinin berperan dalam merangsang pembentukan dan pertumbuhan tunas. Menurut Yulia dan Marlina (2018), salah satu fungsi auksin adalah merangsang pemanjangan sel pada tunas. Utami et al., (2016) berpendapat bahwa auksin dan vitamin B1 (thiamin), yang ditemukan dalam ekstrak bawang merah, dapat merangsang pertumbuhan tunas. Peran auksin dalam pembelahan sel, yang menyebabkan pemanjangan organ vegetatif, merangsang pertumbuhan tunas.

3.3. Jumlah Daun

Hasil anova menunjukkan bahwa stek jeruk nipis dengan ZPT ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun. Disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Rerata Tinggi Daun (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
P0	7,70a	11,60a	16,10a	20,40a	24,70a
P1	9,60b	14,70b	19,40b	24,50b	29,80b
P2	9,90b	14,90b	19,50b	24,50b	30,80b
P3	11,60c	16,60c	30,30c	35,70c	42,30c
P4	10,10b	15,20b	19,60b	25,60b	31,30b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata sedangkan angka yang tidak diikuti huruf yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah sebagai pengatur pertumbuhan tanaman umur 6 MST pada perlakuan P3 (750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air) menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 42,30 helai. Sementara itu, jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan), yaitu 24,70 helai. Hal ini diduga karena pada perlakuan P3, ekstrak bawang merah secara optimal mengandung senyawa auksin dan sitokinin, yang berperan dalam merangsang pembelahan dan pertumbuhan sel, yang dapat meningkatkan aktivitas meristem daun, sehingga menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Berdasarkan penelitian Tania et al., (2023), ditemukan bahwa aplikasi ekstrak bawang merah secara signifikan mempengaruhi jumlah rata-rata daun bibit *P. vulgaris*. Konsentrasi ekstrak bawang merah 14% memiliki pengaruh nyata terhadap konsentrasi lainnya dan menunjukkan nilai rata-rata tertinggi untuk jumlah daun pada bibit *P. vulgaris* karena mengandung auksin dan sitokinin, yang dapat merangsang pembelahan sel pada jaringan meristematik tanaman. Selain itu, hormon auksin mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk jumlah daun (Patma et al., 2013). Mengenai fungsi ZPT, hormon sitokinin juga merupakan ZPT, yang mempengaruhi kemunculan tunas, proses diferensiasi yang akan mengarah pada pembentukan daun. Selain itu, auksin mempengaruhi fungsi sitokinin. Jika auksin berada pada konsentrasi yang tepat, transportasi sitokinin berfungsi sesuai fungsinya, memulai kemunculan tunas. Jika jumlah auksin terlalu tinggi, proses diferensiasi daun akan terhambat karena kemampuan sel meristematik untuk membelah lebih tinggi daripada kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi tunas atau daun (Abidin, 2009).

4. KESIMPULAN

Penggunaan ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) secara signifikan memengaruhi pertumbuhan vegetatif stek jeruk nipis, khususnya tinggi tunas, jumlah tunas, dan jumlah daun. Perlakuan P3 dengan konsentrasi ekstrak bawang merah optimal adalah 750 ml ekstrak bawang merah + 250 ml air. Konsentrasi ini menghasilkan hasil pertumbuhan terbaik, yaitu tinggi tunas 9,16 cm, jumlah tunas 11,80 tunas, dan jumlah daun 42,30 helai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2009). Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa: Bandung
- Badan Pusat Statistik Manggarai. (2025). Manggarai dalam Angka: Keadaan Geografi Kabupaten Manggarai. Manggarai: Badan Pusat Statistik Kabupaten Manggarai.
- Du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3–14.
- Leovici., H.D., Kastono., & Putra, E.T.S. (2014). Pengaruh Macam dan Konsentrasi Bahan Organik Sumber Zat Pengaruh Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum* L.) *J. Vegetalika* 3:(1), 22-34.

- Patma, U., Lollie A, P., Putri., Luthfi A. M., & Siregar, M. (2013). Respon Media Tanam dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen Pada Pembibitan Aren (*Arenga pinnata* Merr). *Jurnal Agroekoteknologi*.1(2), ISSN No. 2337- 6597.
- Prasetyo, H. E., Tini, E. W., & Suparto, S. R. (2022). Pertumbuhan Stek Jeruk Lemon Citrus Limon pada Beberapa Konsentrasi dan Lama Perendaman ZPT Alami. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 261.
- Qanita, Z., Septiani, D., Salsabilla, S., Rizkiya, K., Sari, S. Y., & Anggara, F. (2023). Pengelolaan Perkebunan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* swingle) di Desa Palem Raya, Desa Tanjung Pering, Desa Seri Bandung, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. In Seminar Nasional Lahan Suboptimal. 10(1), 302-308.
- Rouphael, Y., & Colla, G. (2020). Biostimulants in agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 11, 40.
- Sharon, N., Anam, S., & Yuliet, Y. (2013). Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 2(3).
- Sudrajad, H., & Widodo, H. (2011). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Rootone-F Pada Pertumbuhan Pule Pandak (*Rauwolfia serpentina* Benth). *Jurnal Pertanian*. 6(4), 1-9.
- Tania, R., Nurcahyani, E., Wahyuningsih, S., & Handayani, T. T. (2023). Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). Secara In Vitro Pada Medium Hyponex Terhadap Respon Pertumbuhan Planlet Buncis (*Phaseolus vulgaris* L). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), 104-114.
- Thahir, R., Magfirah, N., & Anisa, A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Stek Daun *Sansevieria trifasciata*. *Jurnal Binomial*, 4(1), 38-52.
- Utami, T., Hermansyah, H., & Handajaningsih, M. (2016). Respon Pertumbuhan Stek Anggur (*Vitis vinifera* L.) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Akta Agrosia*, 19(1), 20-27.
- Wijana, W. A., & Lasmini, S. A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Perendaman Auksin Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium aquaeum* Burn F) Varietas Madu Deli. *Agrotekbis: E -Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(6), 1542 -1549.
- Yulia, R., & Marlina. (2018). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Melati Bintang (*Jasminum multiflorum* L). *Agrotropika Hayati*, 6(3), 145–152.