



DOI: <https://doi.org/10.38035/jgpp.v2i4>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Keriting (*Lactuca Sativa* L)

R Budiasih^{1*}, Lia Sugiarti², Nita Nuroktavia³.

¹Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia, budiasih@unwim.ac.id

²Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia,

³Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia,

*Corresponding Author: budiasih@unwim.ac.id¹

Abstract: Shallot (*allium cepa l.*) is one of the potential plants to be used as a natural growth control material, since shallot contain an auxine hormone that can stimulate the growth of the root of the lettuce plant. The field trials are being conducted in the winaya mukti university agricultural faculty, tanjungsari district, sumedang district. The purpose of the study is to know how shallot' extract affects the growth and product of the curly lettuce plant. The design used was a random group of 6 treatments a = control, b = 10 ml/l extract shallot, c = 15 ml/l, d = 20 ml/l, e = 25 ml/l and f = 30 ml/l and repeated 4 times. Studies have shown that the use of shallot extract as auquininehas a definite effect on the plant's height, the number of leaves, the volume of roots and the length. Extracting Shallot at a concentration of 10 ml/l affects the height of the plant, the number of leaves, the volume of roots and the length of the leaf.

Keywords: Auxin, Auxin Concentration, Curly Lettuce, Shallot Extract, ZPT

Abstrak: Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami, karena bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada tanaman selada. Percobaan lapangan dilaksanakan di Kebun Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada keriting. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri 6 perlakuan yaitu A = Kontrol, B= 10 ml/l ekstrak bawang merah, C=15 ml/l, D = 20 ml/l, E = 25 ml/l dan F = 30 ml/l dan diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah sebagai auksin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar dan panjang daun. Pemberian ekstrak bawang dengan konsentrasi 10 ml/l berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, volume

akar dan panjang daun.

Kata Kunci: Auksin, Ekstrak Bawang Merah, Konsentrasi Auksin, Selada Keriting, ZPT

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas penting yang dibudidayakan oleh petani di berbagai daerah di Indonesia. Komoditas sayuran secara nyata dapat mendatangkan keuntungan bagi petani. Dengan demikian, keberhasilan dalam usaha tani sayuran dapat memberikan sumbangan yang besar bagi kesejahteraan petani. Sayur merupakan unsur penting bagi kesehatan mengingat tingginya kandungan vitamin dan mineral yang ada di dalamnya. Banyaknya masyarakat yang mengonsumsi sayur menyebabkan tingkat konsumsi sayur di Indonesia menjadi tinggi.

Hasil produksi pertanian komoditas hortikultura memiliki peranan cukup penting dalam menopang perekonomian Indonesia. Jumlah produksi hortikultura di Indonesia, khususnya sayuran, pada tahun 2018 sebesar 12.435.653 ton, meningkat pada tahun 2019 mencapai 12.772.982 ton, dan pada tahun 2020 mencapai 17.394.917 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Pemasaran selada memiliki prospek yang cukup tinggi, permintaan terhadap komoditas selada terus meningkat, antara lain berasal dari pasar swalayan, restoran besar (Fast Food Eropa dan Cina), hotel berbintang di kota besar, serta konsumen (orang luar negeri) yang menetap di Indonesia (Haryani et al.). Data tersebut menunjukkan bahwa sayuran merupakan jenis komoditas dengan jumlah produksi yang tinggi dan meningkat setiap tahunnya.

ZPT yang berperan penting dalam proses pertumbuhan akar adalah ZPT dari golongan auksin. Auksin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pemanjangan sel, merangsang pertumbuhan akar, menghambat pertumbuhan tunas lateral, serta mencegah absisi daun dan buah. Auksin eksogen dapat diperoleh secara sintetis maupun alami. Contoh auksin sintetis adalah Indole Acetic Acid (IAA), Indole Butyric Acid (IBA), dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) (Hartmann et al., 1997 dalam Sofwan et al., 2018).

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami karena mengandung hormon auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada stek tanaman. Umbi bawang merah juga mengandung vitamin B1 (Thiamin) yang berguna untuk pertumbuhan tunas, serta asam nikotinat yang berperan sebagai koenzim (Marfirani et al., 2014). Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian ekstrak bawang merah pada tanaman selada keriting dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman selada keriting.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Desa Gunung Manik, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, pada ketinggian 850 meter dari permukaan laut.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah contoh tanah dari kebun Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, benih selada keriting varietas Grand Rapid, ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 10, 15, 20, 25, dan 30 ml, pupuk kandang sapi, sekam bakar, pestisida nabati, dan air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polybag ukuran 30 cm × 30 cm, tray, traktor, bambu, cangkul, sprayer, nampan, selang, gembor, blender, sendok, saringan, oven, gelas

ukur, timbangan analitik, timbangan biasa, label, penggaris, pulpen, spidol, koran, kantong plastik, kamera digital, dan buku catatan.

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan. Rancangan perlakuan terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, di mana setiap perlakuan terdiri dari 4 polybag dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah, yaitu:

1. A = Kontrol
2. B = 10 ml/l Ekstrak Bawang Merah
3. C = 15 ml/l Ekstrak Bawang Merah
4. D = 20 ml/l Ekstrak Bawang Merah
5. E = 25 ml/l Ekstrak Bawang Merah
6. F = 30 ml/l Ekstrak Bawang Merah

Pengamatan yang dilakukan dalam percobaan ini terdiri dari dua macam pengamatan, yaitu pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang meliputi analisis kandungan auksin pada bawang merah, pengamatan suhu, serta serangan hama dan penyakit.

Pengamatan utama meliputi:

1. Tinggi tanaman (umur 7, 14, 21, dan 28 HST)
2. Jumlah daun (umur 7, 14, 21, dan 28 HST)
3. Panjang daun (umur 7, 14, 21, dan 28 HST)
4. Volume akar
5. Bobot segar tanaman
6. Bobot kering tanaman
7. Nisbah pupus akar (NPA)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan dan sidik ragam pada tinggi tanaman umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST terdapat pada lampiran 4, 5, 6, dan 7. Hasil sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1).

Tabel 1 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Tinggi Tanaman Selama Keriting pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan							
	7 HST		14 HST		21 HST		28 HST	
A = 0 ml/l	13.80	bc	15.37	a	16.91	a	19.63	a
B = 10ml/l	14.71	c	16.63	c	17.45	c	21.49	c
C = 15 ml/l	13.98	bc	15.51	bc	16.80	bc	19.37	b
D = 20 ml/l	13.05	ab	14.35	ab	15.60	ab	19.33	b
E = 25 ml/l	13.04	ab	14.52	ab	15.89	ab	19.19	b
F = 30 ml/l	12.22	a	12.49	a	15.45	a	17.31	a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada umur 7, 14, dan 21 HST perlakuan B berbeda nyata jika

dibandingkan dengan perlakuan A, C, D, E dan F. Pada umur 28 HST perlakuan A, B, C, D dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan F.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam pada jumlah daun umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST terdapat pada lampiran 8, 9, 10, dan 11. Hasil analisis sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 2).

Tabel 2 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Jumlah Daun Selada Keriting pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan							
	7 HST		14 HST		21 HST		28 HST	
A = 0 ml/l	1.60	ab	2.19	b	2.91	cd	3.83	ab
B = 10ml/l	1.90	c	2.38	c	2.97	d	4.20	c
C = 15 ml/l	1.68	ab	2.02	a	2.86	cd	3.86	ab
D = 20 ml/l	1.54	a	2.16	ab	2.81	bc	3.81	ab
E = 25 ml/l	1.71	b	2.15	ab	2.76	ab	4.04	bc
F = 30 ml/l	1.58	ab	2.18	B	2.69	a	3.67	a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata5%.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa ekstrak bawang merah berpengaruh terhadap jumlah daun. Pada umur 7 HST perlakuan A, D, dan F berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan E. pada umur 14 HST perlakuan C, D, dan E berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan perlakuan A, B, dan F. Pada umur 21 dan 28 HST perlakuan B berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A, C, D, E dan F.

Volume Akar

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam pada volume akar umur 28 HST disajikan pada Lampiran 12. Hasil analisis sidik ragam ekstrak bawang merah terhadap volume akar pada umur 28 HST menunjukkan hasil berbeda nyata (Tabel 3).

Tabel 3 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Volume Akar Selada Keriting pada Umur 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan	
	28 HST	
A = 0 ml/l	10.16	a
B = 10 ml/l	20.25	bc
C = 15 ml/l	22.59	c
D = 20 ml/l	18.37	bc
E = 25 ml/l	17.53	bc
F = 30 ml/l	15.33	ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata5%.

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa pengaruh ekstrak bawang merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tanaman selada keriting. Pada perlakuan C menunjukkan hasil yang

berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A, B, D, E dan F.

Panjang Daun

Hasil pengamatan dan sidik ragam pada panjang daun umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST terdapat pada lampiran 13, 14, 15, dan 16. Hasil sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 4).

Tabel 4 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Panjang Daun Selada Keriting pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan							
	7 HST		14 HST		21 HST		28 HST	
A = 0 ml/l	9.20	ab	10.73	ab	12.63	ab	14.68	ab
B = 10 ml/l	10.75	c	12.13	c	14.04	c	15.85	c
C = 15 ml/l	9.86	bc	11.41	bc	13.13	bc	15.44	bc
D = 20 ml/l	8.84	ab	10.72	ab	12.39	ab	13.76	a
E = 25 ml/l	9.34	ab	11.40	bc	13.14	bc	15.12	bc
F = 30 ml/l	8.48	a	9.99	a	11.75	a	15.08	bc

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa ekstrak bawang merah berpengaruh terhadap panjang daun. Pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST perlakuan A, C, D, E, dan F menunjukkan berbeda tidak nyata jika dibandingkan perlakuan B.

Bobot Segar Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan sidik ragam pada bobot segar tanaman umur 28 HST terdapat pada lampiran 17. Hasil sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 5).

Tabel 5 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Bobot Segar Selada Keriting pada Umur 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan	
	28 HST	
A = 0 ml/l	327.81	a
B = 10ml/l	303.19	a
C = 15 ml/l	341.00	a
D = 20 ml/l	321.69	a
E = 25 ml/l	341.25	a
F = 30 ml/l	329.00	a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa pada pengamatan bobot segar tanaman tidak dapat pengaruh dari setiap perlakuan yang diberikan. Pada perlakuan A, B, C, D, E, dan F menunjukkan berbeda tidak nyata.

Bobot Kering Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan sidik ragam pada bobot keringi tanaman umur 28 HST terdapat pada lampiran 18. Hasil sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 6).

Tabel 6 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Bobot Kering Selada Keriting pada Umur 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan	
	28 HST	
A = 0 ml/l	18.05	a
B = 10ml/l	17.91	a
C = 15 ml/l	18.94	a
D = 20 ml/l	18.27	a
E = 25 ml/l	19.53	a
F = 30 ml/l	20.66	a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa pada pengamatan bobot kering tanaman tidak dapat pengaruh dari setiap perlakuan yang diberikan. Pada perlakuan A, B, C, D, E, dan F menunjukkan berbeda tidak nyata.

Nisbah Pupus Akar (g)

Hasil pengamatan dan sidik ragam pada Nisbah Pupus Akar umur 28 HST terdapat pada lampiran 19. Hasil sidik ragam ekstrak bawang merah menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah pupus akar (Tabel 7).

Tabel 7 Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Nisbah Pupus Akar Selada Keriting pada Umur 28 HST.

Perlakuan	Pengamatan	
	28 HST	
A = 0 ml/l	8.11	a
B = 10ml/l	5.75	a
C = 15 ml/l	6.61	a
D = 20 ml/l	3.65	a
E = 25 ml/l	5.3	a
F = 30 ml/l	5.06	a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tanaman, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman selada keriting varietas Grand Rapid. Hasil percobaan pemberian ekstrak bawang merah menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST.

Namun, pada hasil tanaman selada keriting, ekstrak bawang merah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada umur 28 HST.

Pemberian ZPT secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan benih, sehingga benih dapat lebih cepat memanfaatkan faktor tumbuh, seperti air, gas, iklim, dan unsur hara yang terdapat dalam media, serta cadangan makanan yang terdapat pada kotiledon. Saat perkecambahan, auksin mendorong sel-sel dalam akar dan batang untuk membesar dan memanjang, terutama dalam proses penyerapan air setelah jaringan embrio mengalami kekeringan, sehingga meningkatkan sintesis protease dan enzim-enzim hidrolitik lainnya (Mutryarny et al., 2020). Pertumbuhan dan perkembangan akar akan lebih optimal apabila unsur hara yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat mengganggu proses metabolisme tanaman dan menghambat pertumbuhan, termasuk pertumbuhan akar (Ivan, 2018).

Menurut Bernula et al. (2020), terdapat interaksi positif antara zat pengatur tumbuh (ZPT) eksogen yang ditambahkan ke dalam media dengan zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh jaringan tanaman dalam proses pembentukan organ seperti tunas atau akar. Pemberian ZPT secara eksogen mampu meningkatkan konsentrasi fitohormon di dalam tubuh tanaman, yang secara tidak langsung meningkatkan laju penyerapan air dan unsur hara serta mempercepat translokasi hasil asimilasi. Selain itu, bawang merah juga mengandung senyawa alliin yang, ketika strukturnya rusak akibat pelumatan, dapat berubah menjadi senyawa thiosulfinat seperti alisin. Alisin memiliki pengaruh nyata terhadap parameter perkembangan tanaman. Thiamin (Vitamin B) dalam bawang merah juga dapat membentuk senyawa organo-sulfat lainnya, yaitu allii-thiamin, yang berfungsi memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan (Mutryarny et al., 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanaman selada keriting varietas Grand Rapid, perlakuan A, B, C, D, E, dan F tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman dibandingkan dengan pertumbuhan dan perkembangannya. Pada saat penanaman selada keriting, suhu harian cukup panas, sehingga hasil tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh rusaknya hormon auksin ketika terkena paparan sinar matahari yang berlebihan.

Menurut penelitian Rajiman (2017), ZPT alami tidak berpengaruh terhadap parameter kualitas umbi, seperti diameter umbi, tinggi umbi, susut bobot jamur, dan total padatan terlarut (TPT). Hal ini disebabkan oleh kecenderungan hormon dalam ekstrak bawang merah yang lebih berpengaruh selama fase vegetatif. Pertumbuhan awal yang tidak menunjukkan perbedaan nyata mengakibatkan hasil dan kualitas umbi bawang merah juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman, yang aktif dalam konsentrasi rendah dan berfungsi untuk merangsang, menghambat, atau mengubah pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

Penggunaan varietas tanaman yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter pembentukan bunga, pembentukan kapsul, dan pembentukan biji TSS bawang merah. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan sifat genetik setiap varietas bawang merah yang digunakan. Selain itu, perbedaan konsentrasi ZPT yang diberikan juga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, di mana penggunaan konsentrasi ZPT yang berbeda menghasilkan respons pertumbuhan yang bervariasi.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, dan panjang daun. Aplikasi ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 10 ml/l memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan selada keriting varietas grand rapid.

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan penggunaan ekstrak bawang merah untuk hasil yang terbaik, serta bisa diuji coba pada tanaman selada dengan varietas yang berbeda dan sayuran lainnya baik pada polybag maupun pada bedengan.

REFERENSI

- Bernula, D., Benkő, P., Kaszler, N., Domonkos, I., Valkai, I., Szöllősi, R., Ferenc, G., Ayaydin, F., Fehér, A., & Gémes, K. (2020). Timely removal of exogenous cytokinin and the prevention of auxin transport from the shoot to the root affect the regeneration potential of *Arabidopsis* roots. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 140(2), 327–339. <https://doi.org/10.1007/s11240-019-01730-3>.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Fred T. Davies, J., & Geneve, R. L. (1997). *Plant Propagation* (6th Edition).
- Haryani, D., Apriyani, M., & Trisnanto, T. B. (n.d.). SISTEM HIDROPONIK DENGAN NUTRISI DAN MEDIA TANAM BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SELADA.
- Ivan, S. (2018). Usaha Tani Selada Keriting (*Lactuca sativa*) Secara Organik di Yayasan Bina Sarana Bakti. *Karya Ilmiah Mahasiswa [Agribisnis]*, 1–9.
- Marfirani, M., Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. (2014). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu.” *Lentera Bio*, 3(1), 73–76. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23921>.
- Mutryarny, E., & Wulantika, T. (2020). Pengaruh Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *Technology and Agriculture Journal*, 1(1), 1–6.
- Mutryarny, E., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., & Kuning, U. L. (2022). EFFECTIVENESS OF PLANT GROWTH REGULATORS FROM SHALLOT. 13(April), 33–39.
- Rajiman. (2017). Seminar Nasional Seminar Nasional ; Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah. *Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*, 2(April), 225–231.
- Sofwan, N., Faelasofa, O., Triatmoko, A. H., & Iftitah, S. N. (2018). Optimalisasi Zpt (Zat Pengatur Tumbuh) Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* fa. *ascalonicum*) Sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 3(2), 46.
- Statistik, B. P. (2021). *Produksi Tanaman Sayuran 2021*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/pr oduksi-tanaman-sayuran.html>.