

Aplikasi Pupuk Kascing dan NPK dalam meningkatkan Produksi Tanaman Bawang Merah pada Tanah Ultisol

Sumini¹⁾ dan Wartono^{2*)}

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

²⁾Pascasarjana Universitas Musi Rawas

^{*)}Email: wartono@fpunmura.ac.id

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Namun saat ini produksi bawang merah sering mengalami penurunan yang dapat disebabkan rendahnya tingkat kesuburan lahan pada tanah ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pupuk kascing dan NPK dalam meningkatkan produksi tanaman bawang merah pada tanah ultisol. Penelitian dilaksanakan Desa Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Perlakuan yang dicobakan adalah pupuk kascing K1= 15 ton/ha, K2= 25 ton/ha dan K3= 35 ton/ha. Pupuk NPK, N1 = 150 kg/Ha, N2= 200 kg/Ha dan N3= 250 kg/Ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa aplikasi pupuk kascing dengan dosis 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag dan pupuk NPK dengan dosis 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan diameter umbi serta berpengaruh sangat nyata pada berat per umbinya.

Kata kunci : Bawang merah, Kascing, NPK

ABSTRACT

Red onions are a horticultural commodity that has high economic value. However, currently, red onion production often experiences a decline which can be caused by the low level of land fertility on ultisol soil. This study aims to analyze the vermicompost and NPK fertilizers in increasing the production of shallots on ultisol soil. The research was conducted in Muara Beliti Village, Musi Rawas Regency using the Factorial Randomized Block Design (RAK). The treatments tested were vermicompost K1 = 15 tons/ha, K2 = 25 tons/ha and K3 = 35 tons/ha. NPK fertilizer: N1 = 150 kg/ha, N2 = 200 kg/ha and N3 = 250 kg/ha. The results of the study showed that the application of vermicompost fertilizer with a dose of 15 tons/ha and NPK fertilizer with a dose of 150 kg/ha was able to increase the growth rate of plant height, increase the number of leaves and tuber diameter and had a very significant effect on the weight per tuber.

Keywords: Red onion, Vermicompost, NPK

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu

komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Sebagai tanaman sayuran semusim bawang merah sangat diminati oleh masyarakat karena

banyaknya manfaat dari bawang merah baik sebagai bumbu masakan maupun sebagai bahan dasar dalam industri pengolahan makanan (Sumini *et al.*, 2022). Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, quercetin, dan senyawa sulfur dalam bawang merah berperan sebagai antioksidan alami yang dapat membantu menurunkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung (Aryanta, 2019). Kandungan gizinya juga sangat beragam, meliputi vitamin C, vitamin B6, kalium, dan serat yang sangat baik untuk kesehatan tubuh. Oleh karena itu, peningkatan produksi bawang merah tidak hanya mendukung ketahanan pangan tetapi juga berkontribusi pada peningkatan gizi masyarakat (Hartoyo, 2020).

Permintaan pasar yang terus meningkat menjadikan bawang merah sebagai salah satu komoditas strategis yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan (Lana *et al.*, 2019). Berdasarkan data dari badan pusat statistik Nasional (2025) bahwa produksi bawang merah pada tahun 2024 di wilayah Sumatera Selatan khususnya Kabupaten Musi Rawas mengalami penurunan sebesar 38,9 % dari tahun 2023. Saat ini di Kabupaten Musi Rawas, produksi bawang merah masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan daerah-daerah sentra produksi lainnya di

Indonesia. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya adalah rendahnya tingkat kesuburan lahan yang ada pada tanah ultisol, dimana tanah ultisol secara alami memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura, karena jenis tanah ini memiliki kandungan mineral tinggi seperti pH dan KTK yang rendah dan miskin bahan organik. Struktur tanah yang kurang baik menyebabkan rendahnya kemampuan tanah dalam menahan air dan unsur hara (Haitami dan Wahyudi, 2019). Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas bawang merah di tanah ultisol diperlukan upaya perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah melalui pemupukan yang tepat dan berimbang.

Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kesuburan lahan pada tanah ultisol adalah dengan melakukan pemberian pupuk organik, salah satunya pupuk kascing. Pupuk kascing merupakan hasil dekomposisi limbah organik melalui proses yang dibantu oleh cacing tanah, khususnya jenis *Lumbricus rubellus*. Pupuk ini kaya akan bahan organik, mikroorganisme tanah serta unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk kascing berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar

kation, dan memperkaya kandungan hara di dalam tanah (Hidayatullah *et al.*, 2021).

Selain memperbaiki tanah, pupuk kascing juga berperan langsung dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Kandungan hormon tumbuh alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin dalam pupuk kascing dapat merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Peningkatan kualitas tanah melalui pupuk kascing akan memberikan efek positif terhadap daya serap tanaman terhadap unsur hara, sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman menjadi lebih optimal (Harianja *et al.*, 2024).

Namun demikian, penggunaan pupuk kascing saja belum cukup untuk mencukupi seluruh kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah, terutama unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Oleh karena itu, diperlukan pemupukan tambahan menggunakan pupuk anorganik seperti NPK. Pupuk NPK mengandung unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pembentukan daun, umbi, dan sistem perakaran yang sehat (Hidayatullah *et al.*, 2021). Pemberian pupuk NPK secara tepat dapat

mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen.

Pupuk NPK dalam budidaya bawang merah mempunyai peran yang baik dalam pembentukan umbi. Dimana unsur nitrogen dapat membantu dalam pertumbuhan daun yang optimal, dan unsur fosfor mendukung perkembangan akar dan pembentukan umbi, sedangkan kalium berperan dalam meningkatkan kualitas dan ketahanan hasil panen (Yuniarti *et al.*, 2020). Dengan demikian aplikasi pupuk NPK yang sesuai dosis bagi tanaman bawang merah mampu menunjukkan performa pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, meskipun ditanam pada tanah marginal seperti tanah Ultisol.

METODE PELAKSANAAN

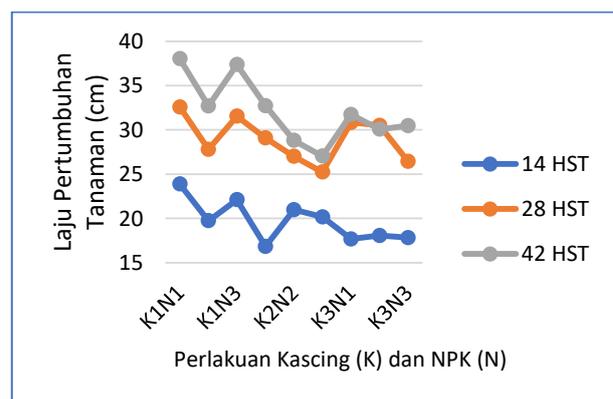
Penelitian akan dilaksanakan Desa Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas dari bulan Januari sampai Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental Desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah dosis pupuk NPK dan Pupuk Kascing seperti berikut: dimana Faktor I pupuk kascing (K) terdiri dari 3 level yaitu: K1= 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag, K2= 25 ton/ha

atau setara dengan 125gram/polybag dan K3= 35 ton/ha atau setara dengan 175 gram/polybag. Faktor II yaitu Pupuk NPK (N) terdiri dari 3 level yaitu: N1 = 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag, N2= 200 kg/Ha atau setara dengan 1 gram/polybag dan N3= 250 kg/Ha atau setara dengan 1,25 gram/polybag.

Pupuk kascing diaplikasikan dengan cara memasukkan dan mencampurkan pada media tanam yang ada di polybag sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan. Umbi yang akan digunakan untuk bibit adalah umbi yang berukuran memiliki diameter 16,2 mm. Umbi bibit yang akan di gunakan adalah umbi bawang merah varietas bima brebes. Umbi bawang di potong $\frac{1}{4}$ dari atas umbi. Aplikasi pupuk NPK dilakukan saat tanaman berumur 14 hst dan 28 hst dengan cara dilarutkan terlebih dahulu dengan air dan disiramkan pada media tanam. Aplikasi dilakukan pada sore hari dengan dosis dibagi dua pada masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, diameter umbi dan berat per umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa secara umum untuk pertumbuhan tinggi tanaman pada bawang merah dengan pemberian pupuk kasgot dan pupuk NPK serta Interaksi antar kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak nyata, namun terlihat terjadi peningkatan pada laju pertumbuhannya pada umur 14 Hari Setelah Tanam, 28 Hari Setelah Tanam dan 42 Hari Setelah Tanam (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Interaksi Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Grafik diatas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman bawang merah pada perlakuan K1N1 menunjukkan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan K3N3 menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman terendah. Terlihat bahwa laju pertumbuhan tinggi

tanaman bawang merah meningkat secara signifikan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman bawang merah mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi pertumbuhan, terutama ketika diberikan perlakuan pemupukan yang tepat. Anjani *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman merupakan indikator penting dari kesehatan tanaman. Tinggi tanaman juga mempunyai kaitan yang sangat erat dengan ketersediaan unsur hara untuk menunjang proses fisiologi dan metabolisme tanaman (Marpaung dan Laoly, 2019).

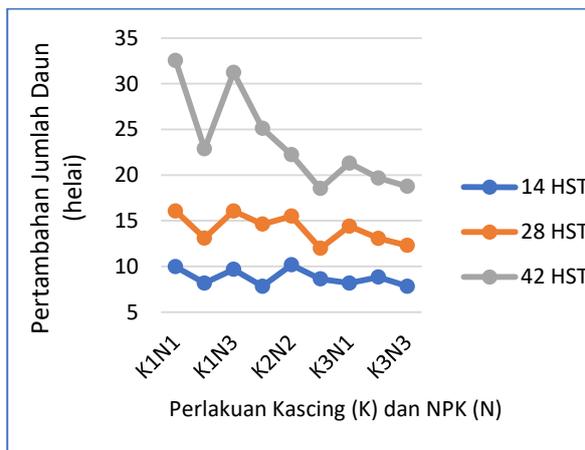
Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kasgot dan pupuk NPK yang diaplikasikan cenderung menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman lebih rendah. Hal ini diketahui bahwa peningkatan dosis pada pupuk yang diaplikasikan tidak selalu berbanding lurus dengan laju pertumbuhan tinggi tanaman, karena ketika dosis pupuk yang diaplikasikan terlalu tinggi maka tanaman akan mengalami stress karena adanya akumulasi garam dan senyawa kimia yang tinggi yang berada didalam tanah, sehingga dapat mengganggu dalam proses penyerapan nutrisi dan air yang ada. Mansyur *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kelebihan pemupukan dapat menyebabkan

keracunan nutrisi dan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Laju penambahan jumlah daun pada tanaman bawang merah dengan aplikasi pupuk kascing dan pupuk NPK secara statistik berpengaruh tidak nyata, namun secara data tabulasi yang ditampilkan melalui grafik diketahui bahwa pada perlakuan K1N1 menghasilkan penambahan jumlah daun terbanyak dan pada perlakuan K3N3 menunjukkan penambahan jumlah daun lebih sedikit dari perlakuan lainnya (Gambar 2). Peningkatan jumlah daun ini sangat penting karena daun berfungsi sebagai organ utama dalam proses fotosintesis, yang akan mempengaruhi kemampuan tanaman untuk memproduksi energi dan nutrisi. Jumlah daun yang optimal mempunyai hubungan secara langsung dengan produktivitas tanaman, karena semakin banyak daun dihasilkan maka semakin besar kapasitas fotosintesis yang dapat dilakukan tanaman.

Pada perlakuan K1N1 menunjukkan penambahan jumlah daun terbanyak, hal ini diduga bahwa kombinasi dosis pupuk yang diaplikasikan telah mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah. Pupuk yang seimbang dapat mendorong pertumbuhan daun yang

optimal, yang merupakan kunci penting dalam meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman. Ketika tanaman memiliki lebih banyak daun maka dapat memproduksi lebih banyak energi, sehingga dapat mendukung pertumbuhan umbi bawang merah yang berkualitas.



Gambar 2. Grafik Laju Penambahan Jumlah Daun Bawang Merah pada Interaksi Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Sebaliknya pada perlakuan K3N3 menunjukkan penambahan jumlah daun lebih sedikit dari perlakuan lainnya, hal ini diduga bahwa adanya kelebihan nutrisi yang diberikan pada tanaman. Fernanda *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa ketika dosis pupuk yang dipalिकासikan terlalu tinggi maka tanaman seringkali mengalami stres, sehingga dapat menghambat pertumbuhan daun tanaman. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Herawati *et al.*, (2019) bahwa ketidakseimbangan hara dapat disebabkan oleh pupuk yang

diaplikasikan secara berlebihan, sehingga dapat mengganggu proses penyerapan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu keseimbangan dalam pemupukan merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan vegetatif yang baik.

Grafik pada diameter umbi bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda memberikan dampak yang signifikan terhadap diameter umbi yang dihasilkan. Dimana perlakuan K1N1 merupakan kombinasi perlakuan dosis pupuk yang optimal dalam menghasilkan diameter umbi yang lebih besar bila dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini ketahu bahwa pemberian nutrisi yang seimbang dan tepat waktu sangat penting dalam mendukung pertumbuhan umbi yang berkualitas (Sopian, 2021). Pemberian pupuk yang tepat tidak hanya mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman akan tetapi juga dapat mempengaruhi pembentukan umbi dengan kualitas yang lebih baik (Sumini *et al.*, 2022). Hal ini dikarenakan nutrisi yang seimbang antara unsur hara makro dan mikro merupakan faktor penting bagi proses fisiologis tanaman.

Perlakuan K3N3 merupakan dosis pupuk yang lebih tinggi yang diaplikasikan

namun menunjukkan diameter umbi yang lebih kecil dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga adanya kelebihan nutrisi yang justru membuat tanaman mengalami stres, sehingga pertumbuhan umbi tidak dapat maksimal. Tanaman yang menerima nutrisi dalam jumlah berlebih sering kali mengalami masalah dalam penyerapan dan penggunaan unsur hara, yang dapat menghambat pertumbuhan umbi.



Gambar 3. Grafik Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah pada Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Pada grafik diameter umbi ini juga menunjukkan bahwa pentingnya pengelolaan nutrisi yang baik pada tanah ultisol dalam budidaya bawang merah agar dapat menghasilkan kualitas umbi yang maksimal. Hal ini dikarenakan sifat dari tanah Ultisol yang memiliki karakteristik pH rendah dan kandungan bahan organik yang terbatas sangat sensitif terhadap perubahan nutrisi. Dimana ketika aplikasi pupuk kascing dan NPK dalam dosis tinggi

pada tanah ultisol, maka dapat mengubah struktur tanah menjadi lebih padat, mengurangi aerasi dan drainase tanah yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar (Hidayatullah *et al.*, 2021). Kelebihan nutrisi pada tanah ultisol dapat menyebabkan proses fisiologis penting dalam tanaman seperti fotosintesis dan respirasi akan menjadi terganggu (Fernanda *et al.*, 2024), sehingga berpengaruh pada kesehatan tanaman secara keseluruhan yang pada akhirnya berdampak negatif pada kualitas dan ukuran umbi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, sebagaimana ditunjukkan oleh rerata berat per umbi yang berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Pada perlakuan N1 menunjukkan hasil paling tinggi yaitu rerata berat per umbi sebesar 14.72 gram (tabel 1). Dengan demikian berarti bahwa tanaman telah mendapatkan pemupukan dengan dosis yang tepat dan mampu mencapai potensi pertumbuhannya secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendarto *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK yang sesuai dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di tanah dan memperbaiki

pertumbuhan vegetatif tanaman pada bawang merah.

Tabel 1. Hasil uji BNJ pada perlakuan Pupuk NPK terhadap produksi bawang merah pada peubah Berat Per Umbi (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Per Umbi
N1 = NPK Dosis	14.72 ^b
N2 = NPK Dosis	11.71 ^{ab}
N3 = NPK Dosis	11.69 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan hasil pada tabel 1 ini perlakuan N2 dan N3 juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda yaitu dengan rerata berat per umbi masing-masing 11,71 gram dan 11,69 gram. Meski hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan N1, namun tetap menunjukkan bahwa pemupukan dengan NPK masih dapat berkontribusi positif terhadap hasil panen pada tanaman bawang merah di tanah ultisol. Sawan *et al.*, (2021) mengemukakan bahwa bahwa penggunaan NPK secara teratur dapat membantu tanaman dalam mencapai pertumbuhan tanaman yang lebih baik meskipun dalam kondisi lahan yang kurang ideal.

KESIMPULAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk kascing dan pupuk

NPK pada tanaman bawang merah diketahui bahwa pemberian pupuk kascing dengan dosis 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag dan pupuk NPK dengan dosis 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan diameter umbi serta berpengaruh sangat nyata pada berat per umbinya. Penelitian ini menyarankan untuk dapat mengaplikasikan kombinasi pupuk organik kascing dan pupuk NPK dalam melakukan budidaya tanaman bawang merah di tanah ultisol dengan dosis 15 ton/ha kascing dan 150 kg/ha pupuk NPK.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, B. P. T., dan Santoso, B. B. 2022. Pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) sistem tanam wadah pada berbagai dosis pupuk kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1-9.
- Aryanta, I. W. R. 2019. Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(1), 29-35.
- Badan Pusat Statistik. 2025. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Sumatera Selatan.
- Fernanda, Y., Amrina, E., Herman, W., dan Resigia, E. 2024. Efek Aplikasi Pupuk Majemuk

- terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal AGROSAINS dan TEKNOLOGI*, 9(2).
- Haitami, A., dan Wahyudi, W. 2019. Pengaruh berbagai dosis pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit plus (kotakplus) dalam memperbaiki sifat kimia tanah ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(1), 56-63.
- Harianja, E., Bahri, S., dan Juanda, B. R. 2024. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Dan Pemetongan Umbi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(12), 3635-3650.
- Herawati, M., Soekamto, A. F., dan Fahrizal, A. 2019. Upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2), 14-23.
- Hartoyo, H. 2020. Potensi Bawang Merah Sebagai Tanaman Herbal Untuk Kesehatan Masyarakat Desa Jemasih Kec. Ketanggungan Kab. Brebes. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(10), 1109-1120.
- Hendarto, K., Widagdo, S., Ramadiana, S., dan Meliana, F. S. 2021. Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan jenis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 110
- Hidayatullah, W., Rosmawaty, T., dan Nur, M. 2020. Pengaruh pemberian pupuk Kascing dan NPK Mutiara 16: 16: 16 terhadap pertumbuhan dan hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moenc.) serta Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan sistem tumpang sari. *Dinamika Pertanian*, 36(1), 11-20.
- Hidayatullah, T., Pakpahan, T. E., dan Mardiana, E. 2021. Respon Mini Bulb Bawang Merah terhadap Jarak Tanam, Aplikasi Biochar, dan Kascing Pada Tanah Ultisol. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2), 73-79.
- Lana, W., I.P. Wisardja, and I.G.M. Rusdianta. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah. *Maj. Ilm. Untab* 16(2): 145–150
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., dan Murtalaksono, A. 2021. *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Marpaung, R. G., dan Laoly, M. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum*) varietas tuktuk akibat pemberian pupuk Kascing dan NPK. *Jurnal agrotekda*, 3(1), 46-54.
- Sawan, F., Bolly, Y. Y., dan Heliana, A. 2021. Analisis Kimia Tanah Dan Rekomendasi Peningkatan Kesuburan Tanah Di Kebun Praktek Fakultas Pertanian Universitas Nusa Nipa. *AGRICA*, 14(2), 137-145.
- Sumini, S., Safriyani, E., Holidi, H., dan Rozik, S. 2022. Peningkatan produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) melalui pemetongan umbi dan berbagai

- jenis kotoran hewan. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(2), 153-160.
- Sopian, A. 2021. Analisis Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah Dengan Pemberian Pupuk Mono Kalim Phosphate Pada Tanah Sub Optimal. *Agrifor*, 20(1), 17
- Yuniarti, A., Solihin, E., dan Putri, A. T. A. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*, 19(1), 1040-1046.