

Pengaruh Dosis Pupuk NPK 16-16-16 dan Konsentrasi Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

(The Effect Of NPK 16-16-16 Fertilizer Dose and Guano Fertilizer Concentration on The Growth and Yield of Shallots (*Allium Ascalonicum* L.)

Abdulah Aditiya Pangestu^{1*}, Dila Febria², Wika Anrya Darma², Ratih Rahhutami²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

²Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi. e-mail: abdulahaditiyapangestu@gmail.com

ABSTRACT

*Shallots (*Allium ascalonicum* L.) are horticultural crops with great potential to be developed to meet the needs and economic value of the community. Shallot production is influenced by fertilization, both inorganic and organic fertilizers. The objectives of this study were (1) to obtain the best dose of NPK fertilizer for the growth of shallots. (2) to obtain the best concentration of guano liquid organic fertilizer for the growth of shallots. (3) to obtain the best combination of NPK fertilizer doses and guano liquid organic fertilizer concentrations for the growth of shallots. This study was conducted on the horticultural experimental land of the Lampung State Polytechnic from June to August 2024. The research method used was a factorial Randomized Block Design (RAK) with 2 factors and 3 replications. The first factor used NPK fertilizer (N) with 3 levels, namely: 400 kg/ha (N1), 600 kg/ha (N2), 800 kg/ha (N3). The second factor used POC (P) with 3 levels, namely: 2 ml/L (P1), 4 ml/L (P2), 6 ml/L (P3). Each treatment was repeated 3 times so that there were 9 treatment combinations and 27 experimental units. The results showed that the application of NPK fertilizer at a dose of 600 kg/ha showed the best results for all observation parameters except plant height and number of leaves. The application of POC Guano did not show significantly different results for all observation parameters. There was no best combination between NPK fertilizer and POC Guano treatment for all observation parameters.*

Keywords: *fertilizer, shallot, tubers, variety*

Disubmit : 2 Desember 2025; **Diterima:** 2 Desember 2025; **Disetujui :** 31 Desember 2025

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang berpotensi besar untuk dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan dan nilai ekonomi masyarakat. Tanaman bawang merah memiliki berbagai macam varietas salah satunya yaitu Varietas Bima Brebes yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan cepat, ukuran diameter umbi yang lebih besar dibandingkan dengan varietas lain (Rudi dan Asaad,

2016; Anitasari et al., 2019). Bawang merah kaya akan karbohidrat, protein, sodium, kalium, dan fosfor yang bermanfaat sebagai antioksidan, anti virus, dan kulit bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida alami (Ariska, 2017).

Produksi tanaman bawang merah di Indonesia mengalami fluktuasi pada tahun 2020-2022. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi bawang merah mengalami kenaikan pada tahun 2021 yang mencapai 2,01 juta ton dibandingkan pada tahun 2020 yang hanya mencapai 1,82 juta ton. Hasil produksi bawang merah kembali turun pada tahun 2022 yang mencapai 1,97 juta ton (BPS, 2021). Penurunan produksi tanaman bawang merah dapat disebabkan oleh faktor media tanam yang kurang baik. Salah satu cara untuk memperbaiki media tanam ini dibutuhkan pemberian kadar unsur hara dan memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman mendapatkan hasil yang maksimal. Menurut Istina (2016), perbaikan kadar unsur hara dapat membantu perbaikan kesuburan tanah dimana pemberian kadar unsur hara dapat dilakukan dengan pengaplikasian pupuk anorganik dan pupuk organik.

Aplikasi pupuk anorganik merupakan metode paling efisien untuk menopang kesuburan tanah, karena unsur yang disediakan berbentuk ion yang dapat tersedia oleh tanaman. Pupuk anorganik yang dapat digunakan adalah pupuk NPK 16-16-16 yang mengandung 3 unsur hara makro. Unsur hara tersebut ialah Nitrogen 16%, Fosfat 16%, Kalium 16%. Pupuk ini mudah larut dan dapat diserap dengan baik oleh tanaman, selain itu pupuk ini tidak membuat tanah menjadi asam, karena bersifat netral (Mujiyanti, 2012).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 2 Tahun 2006). Salah satu pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik cair guano. Guano adalah berasal dari kotoran kelelawar yang terdapat di dalam gua. Penggunaan pupuk guano memberikan keuntungan dalam perkembangan tanaman dikarenakan kaya akan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman dan membantu menekan racun kimia dalam tanah (Amin dan Armaini, 2019). Pupuk organik cair guano memiliki kandungan unsur hara terdiri dari 1,02% N, 0,09 P₂O₅, 0,33% K₂O, 0,46% C Organik, 503 ppm Fe, 14 ppm Mn, dan 16 ppm Zn.

Aplikasi pupuk organik bersamaan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas hasil serta kelestarian tanaman (Debele, 2025). Pemberian pupuk organik secara teratur pada tanah bukan hanya untuk memberikan unsur hara makro, unsur hara mikro, dan asam organik, akan tetapi juga berfungsi untuk memperbaiki kualitas tanah, guna meningkatkan kesuburan secara fisik, kimia, dan biologis dalam jangka waktu tertentu (Siswanto dan Melati, 2015). Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair guano terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juni hingga Agustus 2025 di Lahan Percobaan Politeknik Negeri Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini pupuk kandang sapi, bibit bawang merah varietas Bima Brebes, POC Guano, pupuk NPK 16:16:16, insektisida dan antracol. Peralatan yang dibutuhkan adalah cangkul, koret, meteran, gunting, sprayer, kamera, timbangan digital, ember, carter dan alat – alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk NPK

16:16:16 (N) yang terdiri dari 3 taraf (N1) 400 kg/ha, (N2) 600 kg/ha, (N3) 800 kg/ha, dan faktor kedua yaitu konsentrasi POC Guano (P) yang terdiri dari 3 taraf (P1) 2 ml/L, (P2) 4 ml/L, dan (P3) 6ml/L. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang akan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Setiap kombinasi pada perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali dan jumlahnya keseluruhan 27 satuan percobaan. Data yang diperoleh dari setiap variabel pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan perlakuan maka, akan diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pupuk NPK dan pupuk POC

Pupuk NPK	PUPUK POC		
	P ₁	P ₂	P ₃
N ₁	N ₁ P ₁	N ₁ P ₂	N ₁ P ₃
N ₂	N ₂ P ₁	N ₂ P ₂	N ₂ P ₃
N ₃	N ₃ P ₁	N ₃ P ₂	N ₃ P ₃

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, persiapan lahan dengan bedengan, persiapan bahan tanam, penanaman, aplikasi pupuk NPK dan POC, pemeliharaan dan panen. Lahan penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sampah disekitarnya melalui kegiatan sanitasi. Bedengan dibuat dengan ukuran 1 x 1m, untuk setiap bedengan kemudian dilakukan penggemburan tanah dengan cangkul. Selanjutnya, pupuk kandang sapi diberikan sebagai pupuk dasar tanaman bawang merah disetiap guludan dengan dosis 20 ton/ha konversi maka dosis untuk 1 bedengan adalah 2 kg/m² atau 2 kg untuk 1 bedengan.

Varietas Bima Brebes merupakan jenis bibit yang akan digunakan. Bibit ini berasal dari petani di daerah Pringsewu, Lampung. Bibit bawang merah yang akan ditanam maksimal berumur empat bulan setelah masa panen agar pertumbuhan bawang merah secara optimal. Bibit bawang merah yang telah disiapkan dipotong sepertiga bagian atasnya menggunakan pisau atau cutter bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan pada tanaman bawang merah. Bibit bawang merah yang sudah dipotong sepertiga bagian kemudian direndam dengan Antracol dengan konsentrasi 2gr/l selama 10 – 15 menit dan dikering anginkan sebelum ditanam.

Bibit bawang merah ditanam di pagi hari dengan jarak tanam 20 x 20 cm, sehingga terdapat 25 tanaman, kemudian diambil secara acak 5 tanaman sebagai sampel yang akan diamati. Menanam umbi bibit bawang merah dilakukan dengan memasukkan sebagian umbinya ke dalam tanah.

Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 dengan cara larikan dengan dosis sesuai taraf yaitu (N1) = 400 kg/ha, (N2) = 600 kg/ha, (N3) = 800 kg/ha diberikan sebanyak 3 kali. Aplikasi dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST (30%), 21 HST (30%) dan 35 HST (40%). Aplikasi pupuk cair Guano diaplikasikan secara dikocor dengan konsentrasi sesuai taraf yaitu (P1) = 2 ml/L Guano, (P2) = 4 ml/L Guano, (P3) = 6 ml/L Guano diberikan sebanyak 4 kali. Pemberian POC guano pada saat tanaman berumur 10 HST (30%), 20 HST (30%), 30 HST (40%), dan 40 HST (40%).

Pemeliharaan tanaman pada tanaman bawang merah meliputi dilakukannya penyiraman pada pagi hari, penyiraman dapat menggunakan sprinkler atau gembor. Penyiraman dilakukan secara teratur sesuai dengan keperluan tanaman, terutama jika tidak ada hujan. Melakukan penyiangan bawang merah dapat dilakukan dengan secara

manual atau secara mekanis, dengan menggunakan alat meliputi koret, dan cangkul. Pada penyiangan dilakukan setiap satu minggu sekali. Jika tanaman bawang merah tumbuh tidak normal atau mati, dilakukanya penyulaman sebelum umur tanaman 7 HST dengan mengganti menggunakan tanaman yang umurnya sama. Jika terjadi serangan hama dan penyakit, cara pengendaliannya dengan menyemprotkan insektisida yang dicampurkan dengan air dan disemprot ke bagian daun yang terserang hama dengan konsentrasi 2 g/l.

Tanaman bawang merah akan dipanen pada umur 55 – 60 HST, pemanenan dengan cara mencabut batang pada tanaman bawang merah. Kriteria panen bawang merah yaitu bagian atas tanaman bawang merah 60% adalah batang yang lehernya lunak, dengan batang tersebut tanaman menjadi rebah dan daunnya mulai menguning (Balittra, 2021). Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman (2 MST, 4 MST, 6 MST), jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat umbi segar per tanaman, berat umbi per plot, dan berat umbi eskip per rumpun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan pada perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair guano tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah 2 MST, 4 MST, dan 6 MST. Tinggi tanaman bawang merah pada perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair guano dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata - rata tinggi tanaman bawang merah 2 MST, 4 MST dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman			Jumlah daun		
	2 MST	4 MST	6 MST	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk NPK						
N1: 400 kg/ha	21,54	26,31	30,88	17,04	23,91	31,16
N2: 600 kg/ha	21,70	25,87	30,14	18,27	25,71	32,53
N3: 800 kg/ha	20,68	24,66	29,14	18,96	23,91	33,36
Pupuk Guanco						
P1: 2 ml/l	21,20	25,80	30,27	18,80	25,82	32,81
P2: 4 ml/l	21,30	25,20	29,43	18,18	25,16	32,29
P3: 6 ml/l	21,42	25,84	30,46	17,29	24,73	31,95

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi POC Guano menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah pada umur 2, 4, 6 MST. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang seimbang dan dalam dosis yang optimal. Sehingga, pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah menjadi optimal dan menghasilkan tinggi tanaman yang maksimal. Kandungan N, P dan K pada setiap pupuk mempunyai peranan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif serta memacu pertumbuhan jaringan terutama pada tinggi tanaman (Napitupulu, dan Winarto, 2010). Tinggi rata-rata yang diperoleh berkisar 29-30 cm pada minggu ke-6 sesuai dengan deskripsi bawang merah bima brebes yang memiliki tinggi rata-rata (25-44 cm).

Faktor tunggal dosis pupuk NPK dan konsentrasi POC memberikan jumlah daun yang sama pada semua taraf perlakuan. Hal ini diduga karena proses penyerapan unsur hara pada bawang merah terserap dengan baik dan merata sehingga menghasilkan jumlah daun yang sesuai dengan deskripsi bawang merah bima brebes yaitu 14-50 helai daun.

Hal ini sesuai dengan Wijaya (2008) tanaman yang cukup mendapatkan unsur hara N akan membentuk helaian daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman bisa mendapatkan asimilat berupa karbohidrat yang cukup untuk membantu pertumbuhan tanaman yang baik pada fase vegetatif dan generatif. Sutijo (1986), menyatakan bahwa selama kebutuhan unsur hara, air maupun cahaya tercukupi pada tanaman dan tidak terjadi persaingan antar tanaman, maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama. Menurut Yustika (2020) juga menyatakan bahwa pemberian pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya menahan air, pH, dan KTK tanah serta mampu menyediakan unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan jumlah umbi per rumpun tanaman diameter umbi, berat umbi segar per tanaman, dan berat umbi eskip per rumpun bawang merah. Jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah pada perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi POC guano dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat umbi segar, dan berat umbi eskip tanaman bawang merah pada perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi POC guano

Perlakuan Pupuk NPK	Jumlah Umbi	Diameter Umbi	Berat Umbi Segar	Berat Umbi Eskip
N1: 400 kg/ha	5,71 b	0,94 ab	26,44 b	23,84 b
N2: 600 kg/ha	6,28 ab	0,91 b	30,91 ab	28,31 ab
N3: 800 kg/ha	7,02 a	1,07 a	36,24 a	33,84 a
Pupuk Guanco				
P1: 2 ml/l	6,31	1,00	31,08	28,53
P2: 4 ml/l	6,13	0,92	31,17	28,73
P3: 6 ml/l	6,57	0,99	31,33	28,73

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 3), perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat umbi segar per tanaman, dan berat umbi eskip per rumpun. Terlihat pada parameter jumlah umbi dan diameter umbi, semakin tinggi dosis yang diberikan maka akan semakin tinggi hasil yang diberikan. Hal ini diduga semakin tinggi dosis maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang terkandung didalam nya. Tanaman dapat tumbuh subur apabila segala elemen yang dibutuhkan berada dalam keadaan cukup dan sesuai untuk diserap tanaman. Kekurangan hara N dapat membatasi pembelahan dan pembesaran sel serta pembentukan klorofil sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan daunnya kekuningan (Mahfudz et al., 2022). Kekurangan unsur hara P menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lambat, lemah, dan kerdil (Suwandi et al., 2015) sedangkan kekurangan unsur K akan menghambat proses-proses penting seperti transportasi gula dari daun ke umbi, aktivitas enzim, sintesis protein, dan pembesaran sel, yang pada akhirnya akan menentukan hasil dan kualitas hasil (Sumiati & Gunawan 2007). Unsur K berperan dalam proses peningkatan fotosintesis tanaman sehingga mampu meningkatkan jumlah dan diameter umbi. Penelitian ini sejalan dengan Fitri et al. (2021) menyatakan bahwa unsur hara yang terdapat dalam pupuk NPK dapat mencukupi kebutuhan hara untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman

bawang merah. Ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan pembentukan klorofil. Peningkatan klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis, sehingga menghasilkan fotosintat yang lebih banyak yang berhubungan dengan hasil umbi (Herlina dan Elsie, 2016).

Sedangkan pada parameter berat umbi segar dan berat umbi eskip tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah berdasarkan uji lanjut BNJ 5%. Perlakuan NPK dengan dosis 800 kg/ha memberikan hasil terbaik pada berat umbi segar per tanaman bawang merah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK dosis 600 kg/ha, namun berbeda nyata dengan perlakuan NPK dosis 400 kg/ha. Hal ini diduga penyerapan unsur hara pada perlakuan pupuk NPK secara optimal dapat berpengaruh pada hasil berat basah dan berat eskip umbi per tanaman. Penelitian Nasrudin et al. (2021) menyatakan bahwa bobot umbi dipengaruhi oleh unsur kalium (K), karena kalium berperan penting dalam proses translokasi hasil fotosintesis, karbohidrat, dan pembentukan protein. Sejalan dengan Damanik et al. (2011) yang menyatakan bahwa kalium sangat dibutuhkan untuk proses pembentukan fotosintesis serta dapat meningkatkan berat umbi. Berat umbi pertanaman sejalan dengan parameter jumlah umbi dan diameter umbi, sehingga pada parameter berat umbi segar berpengaruh. Pada parameter jumlah umbi yang dihasilkan per tanaman dapat mempengaruhi berat rata-rata setiap umbi. Berat umbi secara langsung dipengaruhi oleh diameter umbi. Semakin besar diameter umbi semakin besar berat umbi yang dihasilkan. Bassiony (2006) menyatakan bahwa unsur K berperan dalam meningkatkan bobot kering bawang merah. Menurut Hari (2009) berat kering tanaman merupakan hasil dari banyaknya nutrisi yang dikandung tanaman, sehingga berat kering tanaman tergantung dari hasil laju respirasi dan laju fotosintesis serta unsur hara yang diserap tanaman selama masa pertumbuhan. Pengeringan umbi eskip bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada pada umbi dan memperpanjang daya simpan.

Perlakuan POC guano tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah umbi, diameter umbi, berat segar umbi dan berat eskip umbi. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan unsur hara makro dalam POC guano yang rendah, terutama nitrogen N, fosfor P, dan kalium K yang merupakan unsur penting dalam proses pembentukan dan perkembangan umbi. Sugianto et al. (2021) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis, kadar unsur hara dalam POC tergolong sangat rendah, sehingga belum cukup untuk memengaruhi hasil produksi tanaman bawang merah.

KESIMPULAN

Dosis pupuk NPK 600 kg/ha menunjukkan hasil terbaik pada parameter pengamatan jumlah umbi perumpun, diameter umbi, berat umbi segar pertanaman, dan berat umbi eskip per rumpun. Dan tidak ditemukan dosis terbaik pada perlakuan pupuk organik cair Guanco terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. F., dan Armaini. 2019. Pertumbuhan dan daya hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan aplikasi pupuk guano dan NPK. *Jurnal Jom Faperta*. 6 (1) : 1-11.
- Anitasari, E., Prihastanti, E., dan Arianto, F. 2019. Pengaruh radiasi plasma dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan bawang merah varietas bima brebes. *BIOLINK Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan*, 6(2), 114–125. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i2.2639>

- Ariska, N., dan Rachmawati, D. 2017. Pengaruh ketersediaan air berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) *Jurnal Agrotek* Vol. 4 No. 2. Hal 50
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi bawang merah di Indonesia. <http://www.bps.go.id>. [20 Januari 2023 pukul 10.18 WIB].
- Balai Penelitian Tanaman Aneka (Balittra). 2021. *Budidaya bawang merah di lahan rawa*. Repository Pertanian RI.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi, S., dan Hanum, H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Debele, R.D. 2025. The effect of integrated organic and inorganic fertilizer on soil fertility and productivity. *Journal of Ecology & Natural Resources*, 5(3), 1-6.
- Fitri, E., Jumini, J., dan Kesumawati, E. 2021. Pengaruh dosis kompos limbah sereh wangi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) di Dataran Tinggi Gayo Lues. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 847-854.
- Herlina, N. 2016. Produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian trichokompos terformulasi dan kalium di lahan gambut rimbo Panjang kabupaten Kampar, riau. *Photon: Journal of Natural Sciences and Technology*, 7(01), 57-64.
- Istina, I. N. 2016. Peningkatan produksi bawang merah melalui teknik pemupukan NPK. *Jurnal Agro*, 3(1), 36-42.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/HK.060/2/2006 tentang pupuk organik dan pembenah tanah*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Mahfudz., Maemunah., dan Rahmawati. R. 2022. Pertumbuhan dan hasil bawang merah asal biji true shallot seed (TSS) pada berbagai dosis NPK. *ARGOLAND : Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian*, 29(3) : 241 – 250.
- Napitupulu, D., dan Winarto, L. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *Jurnal hortikultura*, 20(1), 136783.
- Nasruddin, I., Bayfurqon, F. M., dan Rahayu, Y. S. 2021. Efektivitas pemberian POC kotoran burung walet terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 46(2), 198-210.
- Rusdi, R., dan Asaad, M. 2016. Uji adaptasi empat varietas bawang merah di Kabupaten Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(3), 243-252.
- Siwanto, T., dan Melati, M. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(1), 8-14.
- Sugianto, A., dan Ulfah, M. 2021. Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian POC terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agronisma*, 9(2), 329-342.

- Sumiati, E., dan Gunawan, O. S. 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *Jurnal Hortikultura*, 17(1).
- Suwandi, S., Sopha, G. A., dan Yufdy, M. P. 2015. Efektivitas pengelolaan pupuk organik, NPK, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Jurnal hortikultura*, 25(3), 208-221.
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi tanaman: sebagai penentu kualitas hasil dan resistensi alami tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Yustika, Y. 2020. *Pemanfaatan Kompos Jerami Padi dan Pupuk Grand-k dalam Meningkatkan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Tanah Gambut* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).