

**APLIKASI PUPUK KANDANG AYAM DAN URINE KELINCI PADA
PERTUMBUHAN BAWANG MERAH VARIETAS LEMBAH PALU
(*ALLIUM WAKEGI* ARAKI)**

**Application of Chicken Manure and Rabbit Urine for the Growth of Shallots Palu
Valley Variety (*Allium wakegi* Araki)**

Bunga Elim Somba¹⁾, Yohanis Tambing¹⁾, Dendrianus Miki Nikolaus Acap¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
Email: e_somba@hotmail.com, Nikolausacap@gmail.com

Diterima: 6 Desember 2023, Revisi : 18 Maret 2024, Diterbitkan: April 2024
<https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v31i1.2015>

ABSTRACT

The dry soil conditions prevalent in the Palu Valley, which are not conducive to optimal shallot growth, necessitate additional nutrient supplementation through fertilization. Among the organic fertilizers utilized by local farmers, chicken manure stands out for its ability to enrich the soil with both macro and micro nutrients. The objectives of this study were to determine the effect of chicken manure combined with the interval of rabbit urine application and their individually effect on shallot growth and yield. It was conducted in the Academic Garden of the Faculty of Agriculture at Tadulako University from February to April 2023. This research employed a two-factor factorial Group Randomized Design (GRD). The first factor involved the ratio of chicken manure to soil (K0 = control, K1 = 1:1, K2 = 2:1, and K3 = 3:1), while the second factor pertained to the interval of rabbit urine application (LOF), administered at a concentration of 200 ml/liter (I1 = every 3 days, I2 = every 6 days, and I3 = every 9 days). The results indicated no significant interaction effect between the planting media composition and the interval of rabbit urine application on shallot growth and yields. The composition of the growing media only significantly influences the plant heights at 3, 4, 5, and 6 weeks post-planting, in which the K3 treatment resulted in greatest plant height compared to other treatments. Conversely, the interval of rabbit urine application did not exhibit a discernible impact on any of the parameters assessed.

Keywords : Liquid Organic Fertilizer (LOF), Manure, and Shallot.

ABSTRAK

Kondisi tanah di sekitar Lembah Palu yang relatif kering dan kurang dapat menunjang pertumbuhan bawang merah menyebabkan produksi yang kurang maksimal,

sehingga dibutuhkan tambahan zat hara dari pemupukan. Salah satu pupuk kandang yang digunakan oleh masyarakat adalah kotoran ayam. Kotoran ayam mampu menyediakan unsur hara berupa hara makro dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg, dan Si, sehingga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Adapun tujuan dari penelitian yaitu; 1) mengetahui pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan interval pemberian POC urine kelinci; 2) mengetahui pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam; 3) mengetahui pengaruh interval pemberian POC urine kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah Varietas Lembah Palu. Penelitian ini dilaksanakan di kebun akademik Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dari bulan Februari sampai April 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor yaitu sebagai berikut: Faktor pertama adalah perbandingan pupuk kandang ayam dengan tanah terdiri 4 level yaitu: K0 = tanpa pupuk kandang ayam (kontrol); K1 = 1:1; K2 = 2:1; K3 = 3:1. Faktor kedua adalah interval pemberian POC urine kelinci pada konsentrasi 200 ml/liter terdiri dari 3 taraf yaitu: I1 = Setiap 3 hari 1 kali; I2 = Setiap 6 hari 1 kali; I3 = Setiap 9 hari 1 kali, sehingga terdapat 12 jumlah kombinasi. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga mendapat 36 unit perlakuan. Masing-masing unit percobaan terdiri atas 3 polibag dan tiap polibag ditanami satu tanaman sehingga total unit percobaan yang digunakan yaitu 108 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara komposisi media tanam dengan interval pemberian POC urine kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah . Perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh pada jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot segar umbi, tetapi berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 3, 4, 5, dan 6 minggu setelah tanam. Komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 3:1 (K3) menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Perlakuan interval pemberian POC urine kelinci tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diuji.

Kata Kunci : Bawang Merah, Pupuk Kandang, Pupuk Organik Cair (POC).

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah merupakan tanaman sayuran atau tanaman rempah yang banyak dibudidayakan di wilayah tropis khususnya di Indonesia. Tanaman ini sangat mudah tumbuh dengan umbi yang besar dan jumlah siung yang banyak apabila ditanam pada tanah yang mempunyai kandungan unsur hara yang cukup. Menurut (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2021) Hasil proyeksi konsumsi nasional bawang merah tahun 2017 sampai 2021 diperkirakan naik 4,92% per tahun. Konsumsi nasional tahun 2017 diproyeksikan sebesar 725.438 ton atau turun 0,77% dibandingkan tahun 2016. Pada tahun 2018 sampai 2021 konsumsi bawang merah diperkirakan akan naik, bahkan pada tahun 2021 diperkirakan konsumsi bawang

merah mencapai 876.479 ton. Di Sulawesi Tengah khususnya Lembah Palu yang beriklim kering terdapat jenis bawang merah yang banyak diproduksi. Jenis bawang merah ini dikenal dengan nama bawang merah Lokal Palu dan kemudian menjadi produk olahan siap saji yang biasa yang disebut bawang goreng Palu. Bawang merah Varietas Lembah Palu mempunyai kandungan gizi serta enzim yang berfungsi meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh serta memiliki aroma khas yang digunakan untuk penyedap masakan dan bahan baku utama industri Bawang Goreng (Anshar dkk, 2016).

Usahatani bawang merah hingga kini menjadi pilihan dalam usahatani agribisnis dibidang hortikultura. Keunggulan bawang merah dibandingkan dengan komoditas pertanian lainnya adalah mempunyai daya simpan lebih

lama. Konsumsi dalam negeri yang belum bisa dicukupi dan keuntungan yang memberikan peluang membuat usaha ini lebih banyak digeluti para petani (Sitanggang, 2011).

Kondisi tanah di sekitar Lembah Palu yang relatif kering dan kurang dapat menunjang pertumbuhan bawang merah menyebabkan produksi yang kurang maksimal, sehingga dibutuhkan tambahan zat hara dari pemupukan. Pemupukan merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian, penggunaan pupuk dapat mencapai tingkat produksi yang secara ekonomis menguntungkan. Penggunaan pupuk organik digunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian yaitu dengan penggunaan pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk, mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Yusuf, 2010).

Salah satu pupuk kandang yang digunakan oleh masyarakat adalah kotoran ayam. Hal ini karena kotoran ayam mudah dijumpai dan dapat digunakan pada berbagai komoditas tanaman. Salah satunya adalah tanaman kakao karena dapat memicu pertumbuhan tanaman kakao serta menambah kesuburan tanah yang akan berdampak baik terhadap kesuburan tanaman (Harsono, 2004).

Menurut Widodo (2008) kotoran ayam mampu menyediakan unsur hara berupa hara makro dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg, dan Si, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, serta dapat bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks, sehingga ion logam yang meracuni tanaman atau menghambat penyediaan hara seperti Al, Fe dan Mn dapat dikurangi. Menurut Yuliaty (2009) pupuk kandang ayam berperan dalam menambah kadar humus tanah dan dapat mendorong kehidupan mikroba pengurai tanah. Kandungan unsur hara Nitrogen (N) pada pupuk kandang ayam sebesar 1,00%, Fosfor (P) sebesar 0,80%, Kalium (K) sebesar 0,40%, dan air 55,00%.

Selain pupuk organik padat, pupuk organik cair dari urine hewan ternak

bermacam-macam, salah satunya adalah urine kelinci. Pupuk organik cair yang berasal dari urine kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi, lebih tinggi dari pada kandungan unsur hara pada urine sapi dan kambing (Sembiring dkk, 2017). Urine kelinci selain bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman juga merupakan pupuk organik yang mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah. Dosis pupuk yang diberikan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan. Pemberian pupuk yang berlebih akan memberikan efek keracunan, sedangkan pemberian pupuk yang kurang dari kebutuhan juga tidak akan memberikan pertumbuhan yang baik (Segari dkk. 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat menjadi alasan kuat dilaksanakannya penelitian ini, dengan harapan akan menjadi solusi yang baik bagi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah varietas Lembah Palu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dari Bulan Februari sampai April 2023.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur plastik 1000 ml, subek, gunting, cangkul, sekop, wadah, polibag (25 cm x 25 cm), gelas plastik, penggaris, pisau, jet spray 1 liter, kertas label, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah Varietas Lembah Palu, air, pupuk kandang kotoran ayam, dan urine kelinci.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor yaitu sebagai berikut:

Faktor pertama adalah komposisi media tanam terdiri 4 level yaitu:

K0 = tanpa pupuk kandang ayam (kontrol)

K1 = 1:1 (tanah : pupuk kandang ayam)
K2 = 2:1 (tanah : pupuk kandang ayam)
K3 = 3:1 (tanah : pupuk kandang ayam)

Faktor kedua adalah interval pemberian POC urine kelinci pada konsentrasi 200 ml/liter terdiri dari 3 taraf yaitu:

I1 = Setiap 3 hari 1 kali I2 = Setiap 6 hari 1 kali
I3 = Setiap 9 hari 1 kali
Jumlah kombinasi 4x3 = 12

Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 36 unit perlakuan. Masing-masing unit percobaan terdiri atas 3 polibag dan tiap polibag ditanami satu tanaman sehingga total unit percobaan yang digunakan yaitu 108 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam.

Media tanam yang digunakan adalah berupa campuran tanah dan pupuk kandang ayam sesuai perlakuan (1:1, 2:1, 3:1). Tanah yang digunakan adalah bagian *top soil* tanah kemudian diayak terlebih dahulu untuk memisahkan dari bebatuan dan rumput. Selanjutnya, pupuk kandang ayam dicampurkan dengan tanah menggunakan sekop kemudian dimasukkan ke dalam polibag berukuran sedang yaitu 25cm x 25cm.

Penyiapan Benih.

Benih yang digunakan bawang merah Varietas Lembah Palu yang diperoleh dari Desa Bulupontu Jaya Trans SP II. Kabupaten Sigi. Dengan ciri-cirinya telah dikering anginkan selama 2 bulan setelah panen, umbi bernas, dan bebas dari hama penyakit.

Penanaman.

Sebelum penanaman media tanam disiram secukupnya kemudian ujung benih dipotong $\frac{1}{4}$ bagian. Setiap polibag diberi label sesuai dengan simbol perlakuan kemudian polibag yang telah berisi media tanam kemudian ditanami dengan bibit bawang merah sebanyak 1 benih per polibag. Polibag diletakkan berdasarkan pengelompokkan.

Interval Pemberian POC Urine Kelinci. Interval pemberian POC urine kelinci 200ml/liter diaplikasikan sesuai perlakuan yaitu setiap 3 hari 1 kali, 6 hari 1 kali, dan 9 hari 1 kali dengan masing-masing pemberian POC sebanyak 11 kali semprotan per polibag.

Pemeliharaan Tanaman.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara yaitu penyiraman setiap hari tetapi diperhatikan kalau media tanam masih basah tidak dilakukan penyiraman dan penyiangan diamati setiap ada gulma dan rumput tumbuh langsung dicabut.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm).

Tinggi tanaman diukur dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah hingga keujung daun tertinggi pada saat 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, 8 MST, 9 MST.

Jumlah Daun per Rumpun (helai).

Jumlah daun diamati dengan cara menghitung helaian daun yang telah terbentuk sempurna pada saat 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, 8 MST, 9 MST.

Jumlah Umbi per Rumpun (umbi).

Jumlah umbi per rumpun diamati dengan cara menghitung semua jumlah umbi bawang merah 12 MST setelah panen ditimbang dari 3 rumpun tanaman, kemudian dirata-ratakan.

Diameter Umbi (mm).

Diameter umbi diukur dari tiga rumpun tanaman dengan cara mengukur bagian lebar semua umbi per rumpun setelah panen dengan menggunakan jangka sorong, kemudian dirata-ratakan

Bobot Segar Umbi (g) per Rumpun.

Bobot segar umbi diamati pada saat bawang merah dipanen, dengan cara menimbang umbi per rumpun menggunakan timbangan kemudian dirata-ratakan.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian POC Urine Kelinci

K	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
I1	I1 K0	I1K1	I1 K2	I1 K3
I2	I2 K0	I2 K1	I2 K2	I2 K3
I3	I3 K0	I3 K1	I3 K2	I3 K3

Tabel 2. Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) umur 3, 4, 5, dan 6 MST pada Berbagai Komposisi Media Tanam.

Perlakuan	Waktu Pengamatan (MST)			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
K0 (Kontrol)	18,57 ^{ab}	21,00 ^b	23,89 ^{ab}	25,11 ^{ab}
K1 (1:1)	17,65 ^{ab}	21,80 ^b	25,29 ^{ab}	26,81 ^{ab}
K2 (2:1)	11,96 ^a	15,14 ^a	18,77 ^a	21,59 ^a
K3 (3:1)	19,59 ^b	24,33 ^b	28,22 ^b	30,37 ^b
BNJ 5%	7,12	8,73	8,05	7,70

Keterangan: Nilai Rata-rata Pada Kolom Sama Yang Diikuti Huruf Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Pada Uji BNJ Taraf 5%.

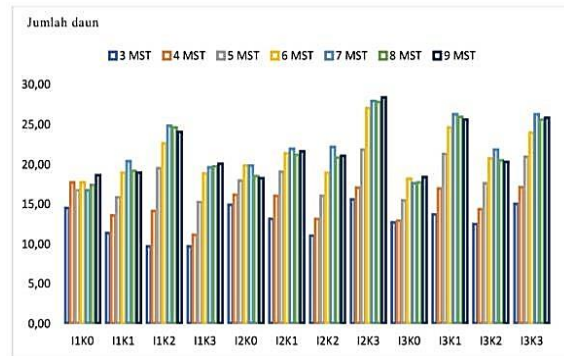
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 3:1 (K3) menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi pada semua umur pengamatan, namun tidak berbeda dengan komposisi media tanam K1 dan K0.

Jumlah Daun.

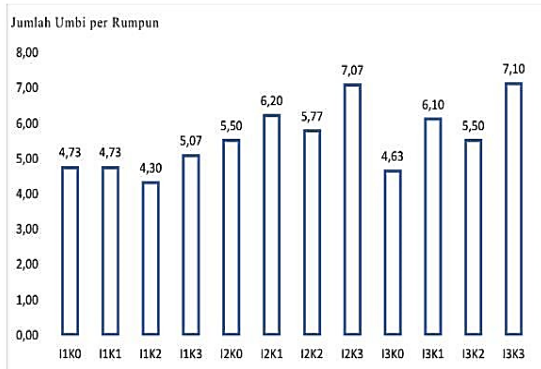
Gambar 1 menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 3 : 1 dan interval pemberian urine kelinci 6 hari sekali (I2K3) memberikan jumlah daun cenderung lebih banyak dibanding kombinasi perlakuan lainnya.



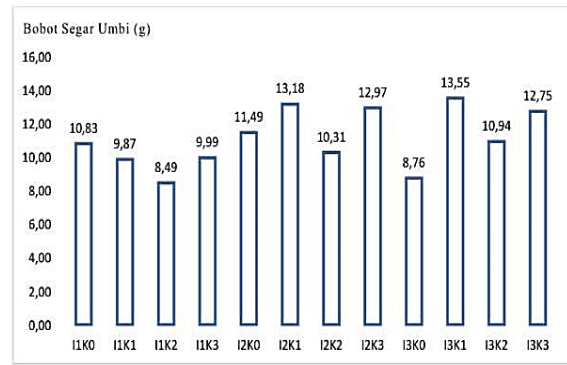
Gambar 1. Grafik Rata-rata Jumlah Daun pada Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian Urine Kelinci.

Jumlah Umbi Per Rumpun.

Gambar 2 menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 3 : 1 dan interval pemberian urine kelinci 9 hari sekali (I3K3) memberikan jumlah umbi per rumpun cenderung lebih banyak dibanding kombinasi perlakuan lainnya.



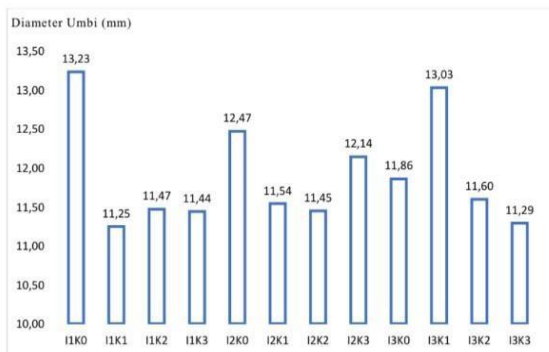
Gambar 2. Grafik Rata-rata Jumlah Umbi per Rumpun pada Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian Urine Kelinci.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Bobot Segar Umbi (g) pada Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian Urine Kelinci.

Diameter Umbi (mm).

Gambar 3 menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanpa pupuk kandang dan interval pemberian urine kelinci 3 hari sekali (I1K0) memberikan diameter umbi cenderung lebih besar dibanding kombinasi perlakuan lainnya.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Diameter Umbi (mm) pada Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian Urine Kelinci.

Bobot Segar Umbi.

Gambar 4 menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 1:1 dan interval pemberian urine kelinci 9 hari sekali (I3K1) memberikan bobot segar umbi cenderung lebih berat dibanding komposisi perlakuan lainnya.

Pembahasan

Interaksi kedua perlakuan yaitu pupuk kandang ayam dan interval pemberian POC urine kelinci tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Dengan kata lain bahwa setiap interval pemberian POC urine kelinci tidak mempengaruhi setiap komposisi media tanam dan tanah begitu juga sebaliknya, atau manfaat setiap interval pemberian POC urine kelinci tidak mempengaruhi manfaat pemberian pupuk kandang ayam pada pertumbuhan bawang merah. Menurut Tenaya (2015), bahwa jika terdapat perubahan yang tidak signifikan antar kombinasi kombinasi maka dapat dikatakan bahwa terdapat interaksi yang tidak nyata, hal ini diduga adanya perubahan respon disebabkan oleh pengaruh galat atau residu pupuk. Jadi kerjasama antar faktor yang dikombinasikan dikatakan bebas satu sama lainnya.

Pupuk organik lebih dominan memperbaiki fisik tanah. Pemberian pupuk kandang ayam mempunyai peran penting bagi tanah dan penyedia unsur hara bagi tanaman. Menurut Yularti (2009) dan kusnia dkk. (2022), bahwa kandungan unsur hara pupuk kandang ayam yang tinggi yang mengandung nitrogen sebesar 1,08%, dapat membantu merangsang pertumbuhan vegetatif seperti menambah tinggi tanaman. Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang mempunyai kelebihan dalam penyediaan hara, seperti kadar nitrogen (N), phospor

(P), kalium (K), dan kalsium (Ca) yang memiliki sifat relatif cepat terdekomposisi (Mubarok, dkk. 2016).

Walaupun pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST. Namun pada pengukuran minggu selanjutnya yaitu 7 MST, 8 MST, 9 MST pupuk kandang ayam tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan oleh zat hara yang dihasilkan oleh pupuk kandang ayam telah banyak digunakan pada metabolisme awal yaitu pada fase vegetatif tanaman. Sedangkan pada minggu ke-7 sudah memasuki fase generatif sehingga zat hara yang ada berfokus pada pembentukan umbi.

Unsur hara makro berpengaruh bagi pertumbuhan bawang merah di antaranya adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Sedangkan unsur hara mikro yaitu Mangan (Mn), Seng (Zn), Tembaga (Cu), dan Boron (B).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengaruh komposisi media tanam dengan perbandingan pupuk kandang ayam dan tanah tidak berpengaruh nyata pada hasil jumlah daun dan umbi (jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan bobot segar umbi). Hal ini dapat disebabkan oleh dosis pupuk kandang ayam yang diberikan kepada tanaman belum cukup untuk menunjang pertumbuhan bawang merah secara keseluruhan termasuk umbi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jailani (2022), bahwa pertumbuhan tanaman tomat yang kurang baik pada dosis rendah dibandingkan perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi disebabkan oleh dosis pupuk kandang yang kurang mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman.

Kelebihan dari pupuk kandang bagi tanaman bawang merah dibanding pupuk anorganik adalah selain mengandung unsur hara makro dan mikro yang lebih tersedia juga memiliki peran dalam perbaikan sifat fisik dan biologi tanah. Penambahan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah sehingga menciptakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan akar

tanaman. Kandungan C-organik yang cukup pada pupuk kandang mampu menggemburkan tanah sehingga dapat memacu penyerapan hara yang maksimal Asri, dkk. (2019).

Dalam penelitian Andriyani, dkk. (2022) terhadap caisim (*Brassica chinensis* L.), didapatkan kesimpulan bahwa secara umum pertumbuhan semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya pupuk organik cair urin kelinci yang diberikan ke tanaman. Pupuk organik cair urin kelinci diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian lain dari Palupi, dkk. (2021), menyatakan bahwa semakin besar dosis pupuk urin kelinci yang diberikan hingga pada batas tertentu maka kandungan unsur hara dalam tanah akan semakin meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara komposisi media tanam dengan interval pemberian POC urine kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Lembah Palu.
2. Perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh pada jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot segar umbi, tetapi berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 3, 4, 5, dan 6 MST. Komposisi media tanam tanah berbanding pupuk kandang ayam 3:1 (K3) menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi pada umur 3, 4, 5, dan 6 MST dibanding perlakuan lainnya.
3. Perlakuan interval pemberian POC urine kelinci tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diuji.

Saran

Konsentrasi pupuk kandang ayam dan urine kelinci yang digunakan dalam penelitian ini belum maksimal untuk menopang pertumbuhan tanaman bawang merah, sehingga diperlukan penelitian lebih

lanjut dengan peningkatan konsentrasi pupuk.

Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 22 hal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. 2017. *Pengaruh Pemberian Kompos Serbuk Gergaji dan POC Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Keladi Hias (Caladium Bicolor)* (Doctoral dissertation).
- Andriyani, L. Y., B. Daeng., L. E. Lindongi dan L. H. Malau. 2022. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (Brassica chinensis L.)*. Jurnal AGROTEK. 10(2): 92-100.
- Ansar M., B Nasir., S.A Lasmini., Memunah dan Baharuddin. 2016. *Teknologi Budidaya Bawang Merah Varietas Lembah Palu*. Untad Press Palu.
- Anshar M. 2012. *Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada keragaman ketinggian tempat*. Disertasi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjja Mada. Yogyakarta.
- Asri, B., A. Rahmawati dan R. Riska. 2019. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Varietas Bawang Merah (Allium Cepa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang*. Agrominansia. 4(2): 16-175.
- Bahrudin dan M. Anshar., 2015. *Aplikasi Sungkup Plastik dan Mulsa Untuk Meningkatkan Adaptasi Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu Pada Dataran Medium*. Prosiding Seminar Nasional PERHORTI, IPB Bogor, 19-21 November 2015.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2010. *Peranan Unsur Hara N,P,K dalam Proses Metabolisme*
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2021. *Pupuk dan Pemupukan pada Budidaya Bawang Merah* (pp. 1–5). Balitnak Ciawi, 2005., Riset Penelitian Ternak, Kabupaten Bogor, Jabar.
- Balitnak, 2005. Badan Penelitian Ternak. *Hasil Analisis Contoh Pupuk*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- BBPP Batu. 2013. *Sensus Pertanian Untuk Masa Depan Petani yang Lebih Baik*.
- Butar, Makarios B., B. Siagian, dan Irsal. 2013. *Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.) Pada Media Subsoil Ultisol dengan Pemberian Pupuk NPKMg dan Pupuk Kandang Ayam*. J. Online Agroteknologi. 2 (1) : 213-224.
- Damanik, M. M. B., B.E. Hasibuan, Fauzi., Sarifuddin dan H. Hanum, 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press, Medan.
- Diperta Sulteng, 2009. *Standart Operation Procedure (SOP) Budidaya Bawang Merah Varietas Palu*. Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tengah, Palu.
- Estu, Rahayu., dan V.A. Berlian., Nur. 2007. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harsono, 2004. *Pemanfaatan Kotoran Ayam Bagi Tanaman Kakao*. Jakarta. Panduan lengkap tanaman kakao penyluhan pertanian.
- Hartatik, Wiwik, , L. R. Widowati, Sri Widiati, U Jainuddin. 2006. *Pupuk Kandang*. Balai Besar Litbang

- Sumberdaya Lahan Pertanian dan Pengembangan Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasmila., L. Afa., dan N. Arif. 2022. *Pengaruh Komposisi Media Tanam Berbasis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascolanicum L.*)*. Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi (INSTEK). 5(2);6-12.
- Idris, M. Yusuf. 2015. *Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Kandang Ayam dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao*. J. Pertanian Berkelanjutan. 4 (1).
- Ihsan, M. dan Kusmoro J., 2013. *Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan*. Jurnal BIOTIKA, 11 (2).
- Jailani. 2022. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)*. Jurnal Sains dan Aplikasi, 10 (1);1-8.
- Kusnia, C. A., Y. Taryana dan T. Turmuktini. 2022. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Varietas Nauli F1*. OrchidAgro, 2(1): 23-30.
- Lutviansori Arif, 2010. *Hak Cipta dan Perlindungan Foklor di Indonesia*.
- Mubarok, S., Kusumiyati dan A. Zulkifli. 2016. *Perbaikan Sifat Kimia Tanah Fluventiceutrudepts pada Pertanaman Sedap Malam dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK*. Agrin: Jurnal Penelitian Pertanian. 20(2): 125-133.
- Nugraheni, E.D. dan Paiman. 2010. *Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)*. J. Agrosience. 4(2):109-114.
- Palupi, N. P., H. Pranoto dan M. Solikin. 2021. *Pengaruh Pemberian Kompos Batang Jagung dan Urin Kelinci Terhadap Sifat Kimia Tanah (N, P, K) Ultisol*. Jurnal Agrifarm. 10(1): 35-38.